# SCEAU ROUGE

LE PROGRAMME DES NORMES INTERPROVINCIALES SCEAU ROUGE

www.red-seal.ca
www.sceau-rouge.ca

INTERPROVINCIAL STANDARD
CANADA
NORME INTERPROVINCIALE

## Analyse nationale de professions

2010

# Monteur/monteuse d'appareils de chauffage

Ressources humaines et Développement des compétences Canada

Human Resources and Skills Development Canada

Canada

**Série d'analyses de professions**

# Monteur/monteuse d'appareils de chauffage

**2010**

| | |
|---|---|
| Division des métiers et de l'apprentissage | Trades and Apprenticeship Division |
| Direction des partenariats en milieu de travail | Workplace Partnerships Directorate |
| Classification nationale des professions : | 7252 |
| Available in English under the title: | Steamfitter/Pipefitter |

Vous pouvez obtenir cette publication en communiquant avec :

Division des métiers et de l'apprentissage
Direction des partenariats en milieu de travail
Ressources humaines et Développement des compétences Canada
140, promenade du Portage, Phase IV, 5e étage
Gatineau (Québec) K1A 0J9

En ligne : www.sceau-rouge.ca

Ce document est offert en médias substituts sur demande (gros caractères, braille, audio sur cassette, audio sur DC, fichiers de texte sur disquette, fichiers de texte sur DC, ou DAISY) en composant le 1 800 O-Canada (1 800 622-6232). Les personnes malentendantes ou ayant des troubles de la parole qui utilisent un téléscripteur (ATS) doivent composer le 1 800 926-9105.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2010

**Papier**
Nº de cat. : HS42-1/6-2010F
ISBN : 978-1-100-95179-9

**PDF**
Nº de cat. : HS42-1/6-2010F-PDF
ISBN : 978-1-100-95181-2

# INTRODUCTION

***Le Conseil canadien des directeurs de l'apprentissage (CCDA) reconnaît la présente analyse de profession comme la norme nationale pour la profession de monteur ou de monteuse d'appareils de chauffage.***

## Historique

Lors de la première Conférence nationale sur l'apprentissage professionnel et industriel qui s'est tenue à Ottawa en 1952, il a été recommandé de demander au gouvernement fédéral de collaborer avec les comités et les fonctionnaires provinciaux et territoriaux chargés de l'apprentissage pour rédiger des analyses d'un certain nombre de professions spécialisées. Dans ce but, Ressources humaines et Développement des compétences Canada (RHDCC) a approuvé un programme mis au point par le CCDA visant à établir une série d'analyses nationales de professions (ANP).

Les objectifs des ANP sont les suivants :

- définir et regrouper les tâches des travailleuses et des travailleurs qualifiés;
- déterminer les tâches exécutées dans chaque province et dans chaque territoire;
- élaborer des outils pour préparer l'examen des normes interprovinciales Sceau rouge ainsi que les programmes de formation pour la reconnaissance professionnelle des travailleuses et des travailleurs qualifiés;
- faciliter la mobilité des apprenties et des apprentis ainsi que des travailleuses et des travailleurs qualifiés au Canada;
- fournir des analyses de professions aux employeurs, aux employés et aux employées, aux associations, aux industries, aux établissements de formation et aux gouvernements.

# REMERCIEMENTS

Le CCDA et RHDCC tiennent à exprimer leur gratitude aux gens du métier, aux entreprises, aux associations professionnelles, aux syndicats, aux ministères et organismes gouvernementaux des provinces et des territoires, ainsi qu'à toute personne ayant participé à la production de la présente publication.

Nous désirons particulièrement exprimer notre reconnaissance aux personnes suivantes du métier :

| | |
|---|---|
| Greg Bergman | Saskatchewan |
| Brent Bilquist | Saskatchewan |
| Robert Bradbury | Colombie-Britannique |
| Gary Burnell | Ontario |
| Bradley Campbell | Nouvelle-Écosse |
| Martin Clutterbuck | Alberta |
| Michael Dyment | Nouveau-Brunswick |
| Bob Fiander | Terre-Neuve-et-Labrador |
| Kent Mitchell | Île-du-Prince-Édouard |
| Shane Richardson | *United Association of Plumbers, Pipefitters and Welders* |
| Bill Stanger | *United Association of Plumbers, Pipefitters and Welders* |

La présente analyse a été préparée par la Direction des partenariats en milieu de travail de RHDCC. La coordination, la facilitation et la production de l'analyse ont été effectuées par l'équipe d'élaboration des ANP de la Division des métiers et de l'apprentissage. Greg Shorland, représentant la Colombie-Britannique, la province hôte, a également participé à l'élaboration de cette analyse nationale de profession.

# TABLE DES MATIÈRES


| | |
|---|---|
| INTRODUCTION | I |
| REMERCIEMENTS | II |
| TABLE DES MATIÈRES | III |
| LISTE DES ANALYSES NATIONALES DE PROFESSIONS PUBLIÉES | VI |
| STRUCTURE DE L'ANALYSE | VIII |
| ÉLABORATION ET VALIDATION DE L'ANALYSE | X |


## ANALYSE


| | |
|---|---|
| SÉCURITÉ | 3 |
| CHAMP DE COMPÉTENCE DU MONTEUR OU DE LA MONTEUSE D'APPAREILS DE CHAUFFAGE | 4 |
| OBSERVATIONS SUR LE MÉTIER | 6 |
| SOMMAIRE DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES | 7 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **BLOC A** | **COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES** | | |
| | Tâche 1 | Effectuer les tâches liées à la sécurité. | 10 |
| | Tâche 2 | Utiliser les outils et l'équipement, et en faire l'entretien. | 13 |
| | Tâche 3 | Organiser le travail. | 17 |
| **BLOC B** | **DESSINS ET SPÉCIFICATIONS** | | |
| | Tâche 4 | Interpréter les dessins et les spécifications. | 20 |
| | Tâche 5 | Réaliser les dessins. | 22 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **BLOC C** | **DISPOSITION, FABRICATION ET INSTALLATION** | | |
| | Tâche 6 | Effectuer la disposition et la fabrication. | 24 |
| | Tâche 7 | Exécuter les procédés d'installation courante. | 28 |
| | Tâche 8 | Installer les systèmes de traçage. | 31 |
| **BLOC D** | **GRÉAGE ET LEVAGE** | | |
| | Tâche 9 | Planifier le levage. | 34 |
| | Tâche 10 | Lever la charge. | 36 |
| **BLOC E** | **INSTALLATION DES SYSTÈMES À VAPEUR** | | |
| | Tâche 11 | Installer les systèmes utilisant un procédé à vapeur basse pression. | 40 |
| | Tâche 12 | Installer les systèmes utilisant un procédé à vapeur haute pression. | 43 |
| | Tâche 13 | Installer les systèmes de chauffage à vapeur. | 45 |
| **BLOC F** | **INSTALLATION DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE, DE REFROIDISSEMENT ET INDUSTRIELS** | | |
| | Tâche 14 | Installer les systèmes de chauffage à eau chaude. | 49 |
| | Tâche 15 | Installer la tuyauterie industrielle. | 51 |
| | Tâche 16 | Installer les systèmes hydrauliques. | 53 |
| | Tâche 17 | Installer les systèmes de réfrigération. | 54 |
| | Tâche 18 | Installer les systèmes d'alimentation. | 56 |
| | Tâche 19 | Installer les systèmes d'alimentation à gaz médicaux. | 58 |
| | Tâche 20 | Installer les systèmes à air comprimé. | 60 |
| **BLOC G** | **INSTALLATION DES SYSTÈMES À ÉNERGIE RENOUVELABLE** | | |
| | Tâche 21 | Installer les systèmes géothermiques. | 62 |
| | Tâche 22 | Installer les systèmes de chauffage solaires. | 64 |
| | Tâche 23 | Installer les systèmes de récupération de chaleur. | 66 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **BLOC H** | **ESSAIS ET MISE EN SERVICE** | | |
| | Tâche 24 | Préparer le système pour l'essai. | 69 |
| | Tâche 25 | Effectuer l'essai. | 72 |
| | Tâche 26 | Mettre les systèmes en service. | 75 |
| **BLOC I** | **ENTRETIEN ET RÉPARATION** | | |
| | Tâche 27 | Effectuer l'entretien du système. | 77 |
| | Tâche 28 | Effectuer les réparations. | 80 |

**APPENDICES**

| | | |
|---|---|---|
| **APPENDICE A** | **OUTILS ET ÉQUIPEMENT** | 85 |
| **APPENDICE B** | **GLOSSAIRE** | 88 |
| **APPENDICE C** | **ACRONYMES** | 92 |
| **APPENDICE D** | **PONDÉRATION DES BLOCS ET DES TÂCHES** | 93 |
| **APPENDICE E** | **DIAGRAMME À SECTEURS** | 98 |
| **APPENDICE F** | **TABLEAU DES TÂCHES DE LA PROFESSION** | 99 |

# LISTE DES ANALYSES NATIONALES DE PROFESSIONS PUBLIÉES (Métiers Sceau rouge)

| TITRE | Code CNP* |
|---|---|
| Boulanger-pâtissier/boulangère-pâtissière (2006) | 6252 |
| Briqueteur-maçon/briqueteuse-maçonne (2007) | 7281 |
| Calorifugeur/calorifugeuse (chaleur et froid) (2007) | 7293 |
| Carreleur/carreleuse (2010) | 7283 |
| Charpentier/charpentière (2010) | 7271 |
| Chaudronnier/chaudronnière (2008) | 7262 |
| Coiffeur/coiffeuse (2009) | 6271 |
| Couvreur/couvreuse (2006) | 7291 |
| Cuisinier/cuisinière (2008) | 6242 |
| Débosseleur-peintre/débosseleuse-peintre (2010) | 7322 |
| Ébéniste (2007) | 7272 |
| Électricien industriel/électricienne industrielle (2008) | 7242 |
| Électricien/électricienne (construction) (2008) | 7241 |
| Électromécanicien/électromécanicienne (1999) | 7333 |
| Ferblantier/ferblantière (2010) | 7261 |
| Finisseur/finisseuse de béton (2006) | 7282 |
| Horticulteur-paysagiste/horticultrice-paysagiste (2010) | 2225 |
| Latteur/latteuse (spécialiste de systèmes intérieurs) (2007) | 7284 |
| Machiniste (2010) | 7231 |
| Manœuvre en construction (2009) | 7611 |
| Mécanicien industriel/mécanicienne industrielle (de chantier) (2009) | 7311 |
| Mécanicien/mécanicienne d'équipement lourd (2009) | 7312 |
| Mécanicien/mécanicienne de brûleurs à mazout (2006) | 7331 |
| Mécanicien/mécanicienne de camions et transport (2010) | 7321 |
| Mécanicien/mécanicienne de machinerie agricole (2007) | 7312 |
| Mécanicien/mécanicienne de motocyclettes (2006) | 7334 |
| Mécanicien/mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé (2009) | 7313 |
| Mécanicien/mécanicienne de véhicules automobiles (2009) | 7321 |

* Classification nationale des professions

| TITRE | Code CNP* |
|---|---|
| Mécanicien/mécanicienne en protection-incendie (2009) | 7252 |
| Monteur/monteuse d'appareils de chauffage (2010) | 7252 |
| Monteur/monteuse de charpentes en acier (barres d'armature) (2006) | 7264 |
| Monteur/monteuse de charpentes en acier (généraliste) (2006) | 7264 |
| Monteur/monteuse de charpentes en acier (structural/ornemental) (2006) | 7264 |
| Monteur/monteuse de lignes sous tension (2009) | 7244 |
| Monteur-ajusteur/monteuse-ajusteuse de charpentes métalliques (2008) | 7263 |
| Opérateur/opératrice de grue automotrice (2009) | 7371 |
| Outilleur-ajusteur/outilleuse-ajusteuse (2005) | 7232 |
| Peintre d'automobiles (2009) | 7322 |
| Peintre et décorateur/décoratrice (2007) | 7294 |
| Plombier/plombière (2008) | 7251 |
| Poseur/poseuse de revêtements souples (2005) | 7295 |
| Préposé/préposée aux pièces (2010) | 1472 |
| Réparateur/réparatrice de remorques de camions (2008) | 7321 |
| Soudeur/soudeuse (2009) | 7265 |
| Technicien/technicienne d'entretien d'appareils électroménagers (2005) | 7332 |
| Technicien/technicienne de véhicules récréatifs (2006) | 7383 |
| Technicien/technicienne en électronique – Produits du consommateur (1997) | 2242 |
| Technicien/technicienne en forage (pétrolier et gazier) (2008) | 8232 |
| Technicien/technicienne en instrumentation et contrôle (2010) | 2243 |
| Vitrier/vitrière (2008) | 7292 |

**Pour obtenir un exemplaire imprimé d'une analyse nationale de profession, veuillez envoyer une demande à l'adresse suivante :**

Division des métiers et de l'apprentissage
Direction des partenariats en milieu de travail
Ressources humaines et Développement des compétences Canada
140, promenade du Portage, Phase IV, 5e étage
Gatineau (Québec) K1A 0J9

**Il est également possible de commander ou de télécharger ces publications à partir du site Web du Sceau rouge au www.sceau-rouge.ca. Ce site présente des liens à certains profils de compétences essentielles.**

# STRUCTURE DE L'ANALYSE

Pour faciliter la compréhension de la profession, le travail effectué par les gens du métier est divisé comme suit :

| | |
|---|---|
| **Blocs** | divisions principales de l'analyse axées sur des catégories d'éléments ou d'activités particulières et pertinentes à la profession |
| **Tâches** | série d'activités pertinentes à un bloc |
| **Sous-tâches** | série d'activités particulières qui représentent toutes les fonctions d'une tâche |
| **Compétences clés** | série d'activités qu'une personne doit être en mesure d'effectuer afin de posséder les compétences nécessaires pour exécuter le métier |

L'analyse fournit aussi les renseignements suivants :

| | |
|---|---|
| **Tendances** | changements perçus qui ont ou qui auront des répercussions sur le métier, y compris les pratiques de travail, les percées technologiques ainsi que les nouveaux matériaux et équipement |
| **Matériel connexe** | liste des produits, des articles, des matériaux et d'autres éléments liés à un bloc |
| **Outils et équipement** | types d'outils et d'équipement nécessaires pour mener à bien les tâches d'un bloc; une liste des outils et de l'équipement figure dans l'appendice A |
| **Contexte** | information visant à clarifier le contenu et la définition des tâches |
| **Connaissances requises** | éléments de connaissance qu'une personne doit acquérir pour effectuer adéquatement une tâche |

Voici la description des appendices situés à la fin de l'analyse :

| | |
|---|---|
| **Appendice A — Outils et équipement** | liste partielle des outils et de l'équipement utilisés dans le métier |
| **Appendice B — Glossaire** | définition ou explication de certains termes techniques utilisés dans l'analyse |
| **Appendice C — Acronymes** | liste des acronymes utilisés dans l'analyse et leur signification |
| **Appendice D — Pondération des blocs et des tâches** | pourcentage assigné aux blocs et aux tâches par chaque province et par chaque territoire, et aux moyennes nationales de ces pourcentages; ces moyennes nationales déterminent le nombre de questions de l'examen interprovincial qui portent sur chaque bloc et sur chaque tâche |
| **Appendice E — Diagramme à secteurs** | graphique illustrant le pourcentage du nombre total de questions de l'examen par bloc (selon les moyennes nationales) |
| **Appendice F — Tableau des tâches de la profession** | tableau sommaire des blocs, des tâches et des sous-tâches de l'analyse |

# ÉLABORATION ET VALIDATION DE L'ANALYSE

## Élaboration de l'analyse

L'ébauche de l'analyse est élaborée par un comité d'experts et d'expertes du métier mené par une équipe de facilitateurs de RHDCC. Elle décompose et décrit toutes les tâches accomplies dans la profession et énonce les connaissances et les compétences requises des gens du métier.

## Révision de l'ébauche

L'équipe d'élaboration des ANP envoie une copie de l'analyse et sa traduction aux provinces et aux territoires afin de faire réviser le contenu et la structure. Leurs suggestions sont évaluées, puis incorporées dans l'analyse.

## Validation et pondération

L'analyse est envoyée aux provinces et aux territoires pour validation et pondération. Les provinces et les territoires qui acceptent de participer à l'analyse consultent des gens de l'industrie qui examinent les blocs, les tâches et les sous-tâches de l'analyse comme suit :

| | |
|---|---|
| **BLOCS** | Chaque province et chaque territoire détermine le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque bloc dans un examen couvrant tout le métier. |
| **TÂCHES** | Chaque province et chaque territoire détermine le pourcentage de questions qui devraient porter sur chaque tâche d'un bloc. |
| **SOUS-TÂCHES** | Chaque province et chaque territoire indique par un OUI ou un NON si chacune des sous-tâches est effectuée par les travailleuses et par les travailleurs qualifiés du métier dans sa province ou dans son territoire. |

Les résultats de cet exercice sont soumis à l'équipe d'élaboration des ANP qui examine les données et les intègre dans le document. L'ANP fournit les résultats de la validation pour chaque province et pour chaque territoire ainsi que les moyennes nationales résultant de la pondération. Des moyennes nationales sont utilisées pour la conception des examens Sceau rouge du métier.

La validation de l'ANP vise également à désigner les sous-tâches du métier faisant partie d'un tronc commun à travers tout le Canada. Lorsque la sous-tâche est exécutée dans au moins 70 % des provinces participantes et des territoires participants, elle est considérée comme une sous-tâche commune. Les examens interprovinciaux Sceau rouge sont élaborés à partir des sous-tâches communes définies lors de la validation de l'analyse.

## Définitions relatives à la validation et à la pondération

| | |
|---|---|
| **OUI** | sous-tâche exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou dans le territoire |
| **NON** | sous-tâche qui n'est pas exécutée par les gens du métier qualifiés dans la province ou dans le territoire |
| **NV** | analyse Non Validée par la province ou par le territoire |
| **ND** | métier Non Désigné par la province ou par le territoire |
| **PAS COMMUN(E) (PC)** | sous-tâche, tâche ou bloc qui est exécuté dans moins de 70 % des provinces participantes et des territoires participants, et qui ne sera pas évalué dans l'examen interprovincial Sceau rouge du métier |
| **MOYENNES NATIONALES %** | pourcentages de questions de l'examen interprovincial Sceau rouge du métier qui porteront sur chaque bloc et sur chaque tâche |

## Symboles des provinces et des territoires

| | |
|---|---|
| **NL** | Terre-Neuve-et-Labrador |
| **NS** | Nouvelle-Écosse |
| **PE** | Île-du-Prince-Édouard |
| **NB** | Nouveau-Brunswick |
| **QC** | Québec |
| **ON** | Ontario |
| **MB** | Manitoba |
| **SK** | Saskatchewan |
| **AB** | Alberta |
| **BC** | Colombie-Britannique |
| **NT** | Territoires du Nord-Ouest |
| **YT** | Yukon |
| **NU** | Nunavut |

# ANALYSE

# SÉCURITÉ

Les méthodes et les conditions de travail sécuritaires, la prévention des accidents et la préservation de la santé sont de toute première importance pour l'industrie canadienne. Ces responsabilités sont partagées et nécessitent les efforts conjoints des gouvernements, des employés et des employées, et des employeurs. Il est impératif que ces groupes prennent conscience des circonstances et des conditions de travail pouvant entraîner une blessure ou tout autre tort. Des expériences professionnelles enrichissantes et des environnements de travail sécuritaires peuvent être créés en maîtrisant les variables et les comportements susceptibles de causer un accident ou une blessure.

Il est connu qu'une attitude consciencieuse et que des méthodes de travail sécuritaires contribuent à un environnement de travail sain, sans danger et sans risque d'accident.

Il est essentiel de connaître les lois et les règlements sur la santé et sur la sécurité au travail, ainsi que les règlements du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et de les appliquer. Il faut aussi pouvoir déterminer les dangers du lieu de travail et adopter des précautions personnelles pour se protéger, mais aussi pour protéger les autres travailleurs et travailleuses, le public et l'environnement.

L'apprentissage des mesures de sécurité fait partie intégrante de la formation dans toutes les provinces et dans tous les territoires. Puisque la sécurité est une composante essentielle pour tous les métiers, elle est sous-entendue et n'a donc pas été incluse dans les critères qualificatifs de chaque activité. Toutefois, les aspects techniques de sécurité relatifs à chaque tâche ou sous-tâche sont compris dans l'analyse.

# CHAMP DE COMPÉTENCE DU MONTEUR OU DE LA MONTEUSE D'APPAREILS DE CHAUFFAGE

« Monteur/monteuse d'appareils de chauffage » est le titre officiel Sceau rouge de ce métier tel qu'accepté par le CCDA. Cette analyse couvre les tâches exécutées par les monteurs et par les monteuses d'appareils de chauffage dont le titre professionnel a été reconnu par certaines provinces et par certains territoires sous les noms suivants :

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Monteur d'appareils de chauffage | | | | | | | ✓ | | | | | | |
| Monteur ou monteuse de tuyaux de vapeur | | | | | | ✓ | | | | | | | |
| Tuyauteur-monteur de tuyaux à vapeur | | | | ✓ | | | | | | | | | |
| Tuyauteur/tuyauteuse (spécialité poseur/poseuse d'appareils de chauffage) (construction) | | | | | ✓ | | | | | | | | |

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage disposent, assemblent, fabriquent, entretiennent et réparent l'équipement et les systèmes de tuyauterie nécessaires à l'écoulement de l'eau, de la vapeur, des fluides, des gaz, des produits chimiques et de combustible dans une variété d'installations comme celles de chauffage, de refroidissement, de lubrification et de la tuyauterie industrielle. Ils lisent et interprètent des dessins, des spécifications et des codes pour déterminer la disposition, le type et les dimensions des tuyaux et des outils à utiliser. Ils mesurent, coupent, filètent, rainurent, cintrent, brasent, assemblent et installent des tuyaux, des soupapes et des raccords en métal, en plastique et en fibre de verre. De plus, ils doivent être en mesure d'assembler et de sécuriser des sections de matériel connexe, de même que vérifier les systèmes pour détecter les fuites. Ils font également l'entretien général de l'équipement y compris le remplacement des composants usés.

Une fois le travail accompli, les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent procéder à des vérifications de contrôle de la qualité. Ils doivent soumettre le système à un essai et à une mise en service pour vérifier la qualité du travail et pour s'assurer que le système fonctionne selon les spécifications du projet. Ils utilisent de l'équipement de soudage, de coupage, de façonnage, de brasage et de filetage pour assembler les tuyaux et pour fabriquer les sections du système de tuyauterie.

Dans ce métier, les domaines de spécialisation sont l'entretien, le contrôle de la qualité, le gréage, la fabrication et l'installation de systèmes variés.

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage travaillent aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur, et les tâches sont physiquement exigeantes et requièrent souvent de travailler en hauteur. Il y a des risques de blessures liés au travail dans les tranchées et autour de celles-ci, sur des plateformes de travail et lors de la manipulation d'outils mécaniques et d'équipement lourd. Les systèmes de tuyauterie peuvent transporter des matières dangereuses. On insiste sur une formation et des pratiques en matière de sécurité afin de minimiser les risques.

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent posséder des aptitudes mécaniques, une dextérité manuelle, des compétences en mathématiques, une habileté à lire et à comprendre des instructions complexes ainsi qu'une habileté à travailler minutieusement et rigoureusement. Ils doivent parfois travailler à l'étroit ou dans des positions inconfortables. Ce travail peut parfois être physiquement exigeant.

La présente analyse reconnaît les ressemblances et les chevauchements avec le travail d'autres gens de métier comme celui des plombiers et des plombières, des soudeurs et des soudeuses, des chaudronniers et des chaudronnières, des mécaniciens et des mécaniciennes de brûleurs à mazout, des mécaniciens industriels et des mécaniciennes industrielles (de chantier), des mécaniciens et des mécaniciennes en protection-incendie, et des mécaniciens et des mécaniciennes de réfrigération et d'air climatisé.

Avec l'expérience, les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage peuvent avoir accès à des postes tels que contremaître, sous-traitant ou sous-traitante, entrepreneur ou entrepreneuse, surintendant ou surintendante, et instructeur ou instructrice.

## OBSERVATIONS SUR LE MÉTIER

On installe de moins en moins des systèmes de chauffage à vapeur dans les bureaux et dans les bâtiments commerciaux. Cependant, on retrouve ces systèmes dans les bâtiments qui utilisent des installations à chauffage central comme les hôpitaux, les collèges et les universités.

Il y a une augmentation de l'utilisation de tuyaux en plastique dans tous les secteurs pour certaines utilisations. Dans l'industrie de pâtes et papiers, dans l'industrie minière et dans l'industrie chimique, il y a une augmentation de l'utilisation de matériaux spécialisés. L'arrivée de ces nouveaux matériaux économiquement exploitables entraîne des changements dans la conception structurale, et ce, surtout dans les secteurs industriel et institutionnel. La tendance à l'utilisation accrue de matériaux spécialisés exigera des monteurs et des monteuses d'appareils de chauffage une augmentation du niveau de leur compétence. Ils devront également avoir une connaissance approfondie des méthodes de contrôle de la qualité.

Les systèmes d'énergie renouvelable comme les systèmes géothermiques, solaires, par rayonnement et de récupération de chaleur, et les installations centrales de refroidissement sont de plus en plus courants. Il y a une nouvelle technologie pour le chauffage de l'eau, comme les chaudières à faible masse, les systèmes à eau chaude sur demande, les chaudières à condensation et les chaudières à rendement élevé.

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent être au fait d'un grand nombre de réglementations et de codes. Les gouvernements adoptent davantage de normes strictes en matière de sécurité, de santé et d'environnement. On s'attend des monteurs et des monteuses d'appareils de chauffage qu'ils et qu'elles possèdent et maintiennent un haut niveau de connaissance et de formation en matière de sécurité.

Il y a une croissance dans l'utilisation d'outils de coupe et de chanfreinage hydrauliques, pneumatiques et électriques pour la préparation de la tuyauterie. L'équipement de mise en tension et de serrage hydraulique, pneumatique et électrique sont de plus en plus courant dans le métier.

La tendance actuelle est à l'utilisation de l'informatique pour produire des rapports, pour établir des calendriers de travail, pour passer des commandes, pour remplir des formulaires, pour élaborer des dessins (conception assistée par ordinateur ou CAO), pour analyser et pour entretenir des systèmes, et pour contrôler des appareils de chauffage et de refroidissement.

Certaines provinces et certains territoires exigent que les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage détiennent un permis de monteur ou de monteuse d'installations au gaz, au mazout et à l'huile ou tout autre permis spécifique autorisant le travail avec certains contenus comme des gaz médicaux. Des certificats peuvent également être exigés pour faire du soudage électrique, du pointage ou de la prévention de refoulement.

# SOMMAIRE DES COMPÉTENCES ESSENTIELLES

Les compétences essentielles sont les compétences nécessaires au travail, à l'apprentissage et dans la vie. Elles sont à la base de l'apprentissage de toutes les autres compétences et permettent aux gens d'évoluer avec leur emploi et de s'adapter aux changements du milieu du travail.

Grâce à des recherches approfondies, le gouvernement du Canada et d'autres organismes nationaux et internationaux ont déterminé et validé neuf compétences essentielles. Ces compétences sont mises en application dans presque toutes les professions et dans la vie quotidienne sous diverses formes.

Une série d'outils approuvés par le CCDA ont été élaborés pour aider les apprentis et les apprenties à suivre leur formation et à être mieux préparés pour leur carrière dans les métiers. Les outils peuvent être utilisés avec ou sans l'assistance d'une personne de métier, d'un formateur ou d'une formatrice, d'un employeur, d'un enseignant ou d'une enseignante, ou d'un moniteur ou d'une monitrice pour :

- comprendre comment les compétences essentielles sont utilisées dans le métier;
- déterminer les forces en matière de compétences essentielles et les aspects à améliorer;
- améliorer les compétences essentielles et les chances de réussir un programme d'apprentissage.

Les outils sont disponibles en ligne au www.rhdcc.gc.ca/competencesessentielles où il est aussi possible de les commander.

Le profil des compétences essentielles pour les monteurs et pour les monteuses d'appareils de chauffage indique que les compétences essentielles les plus importantes sont l'**utilisation des documents**, le **calcul** et le **travail d'équipe**.

Ce document peut renfermer une description de la mise en pratique de ces compétences à l'intérieur des énoncés de compétences servant à appuyer chaque sous-tâche du métier. Un aperçu des exigences pour chaque compétence essentielle tiré des profils des compétences essentielles suit. Le lien vers la version intégrale se trouve au www.sceau-rouge.ca.

***Lecture***

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage ont besoin de solides aptitudes en lecture pour consulter les instructions et les manuels des fabricants, y compris les diagrammes, les tableaux et les graphiques. Ils ont aussi besoin de consulter de nombreux codes professionnels concernant les normes de l'industrie et les exigences en matière de sécurité.

***Utilisation des documents***
Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent être capables d'utiliser facilement des documents pour interpréter les calendriers de travail. Ils consultent des manuels de référence portant sur les mesures, sur les matériaux et sur la dimension des tuyaux, sur les pressions et sur les formules mathématiques pour les calculs. Ils interprètent les informations tirées des dessins mécaniques, des diagrammes schématiques et des plans architecturaux pour s'assurer que la tuyauterie est bien posée. Ils utilisent aussi de la documentation en matière de contrôle de la qualité qui comporte des renseignements comme les numéros de coulée, les schémas de soudage et l'identification des matériaux.

***Rédaction***
Les habiletés en rédaction sont mises en application par les monteurs et par les monteuses d'appareils de chauffage pour établir les listes des matériaux et des raccords nécessaires pour effectuer une tâche, pour remplir des formulaires servant à faire la demande de matériaux et pour établir des fiches quotidiennes afin de noter les mesures et les rappels. Lorsque nécessaire, les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent rédiger des rapports d'incident ou d'accident.

***Communication orale***
Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage ont besoin de bonnes aptitudes en communication orale afin d'interagir avec leurs collègues, avec leurs superviseurs et avec leurs superviseuses, et avec les autres gens de métier lors de la coordination du travail, de la résolution de problèmes et de l'application de mesures visant à assurer la sécurité. Ils interagissent avec les apprentis et les apprenties pour fournir un mentorat et parlent aux fournisseurs pour commander des matériaux.

***Calcul***
Les compétences en calcul sont très importantes dans le travail quotidien des monteurs et des monteuses d'appareils de chauffage. Les monteurs et les monteuses notent ou calculent fréquemment des températures, des pressions et des volumes. Ils vérifient la conformité avec les pratiques d'exploitation et avec les recommandations des fabricants. Le travail nécessite une bonne compréhension du calcul et de la trigonométrie. La capacité à estimer la quantité de tuyaux requise et à passer du système impérial au système métrique est aussi importante.

***Capacité de raisonnement***
Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage déterminent les étapes et élaborent un plan pour effectuer une tâche et pour coordonner le travail. Ils doivent décider comment configurer et déplacer les tuyaux. Au cours d'un essai ou lorsqu'un tuyau ou qu'un système fait défaut, la capacité à résoudre les problèmes est importante. La prise de décisions est importante pour assurer la sécurité et pour éliminer les risques. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent aussi être en mesure de trouver l'information dont ils ont besoin dans de nombreuses sources, y compris les plans, les codes, les manuels de référence et les catalogues.

***Travail d'équipe***

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage interagissent avec leurs superviseurs et leurs superviseuses, avec leurs collègues et avec les autres gens de métier pour coordonner plusieurs tâches. Ils pourraient travailler avec des gens de métier comme les soudeurs et les soudeuses, les calorifugeurs et les calorifugeuses de tuyaux, et les électriciens et les électriciennes. Ils supervisent les autres personnes et servent de mentors aux apprentis et aux apprenties; ils offrent de la formation pratique et de l'information concernant la sécurité.

***Informatique***

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage pourraient utiliser un logiciel de communication pour le courriel ou utiliser Internet pour chercher des renseignements sur des matériaux ou pour commander des matériaux en ligne. Ils pourraient utiliser une feuille de calcul électronique pour faire le suivi des commandes de matériaux. Ils pourraient aussi utiliser un logiciel de CAO à des fins de référence et pour saisir les mesures prises sur le lieu de travail pour produire des dessins.

***Formation continue***

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage pourraient suivre des cours de recyclage ou des cours à certificats spécialisés et assister à des séminaires donnés par des fournisseurs. L'apprentissage continu est nécessaire, car les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent garder leurs connaissances à jour concernant les exigences réglementaires et les divers codes qui sont périodiquement révisés. De plus, ils doivent se tenir au courant des progrès technologiques dans leur domaine afin d'être en mesure de choisir le matériel et les matériaux les plus appropriés et d'effectuer une pose adéquate.

# BLOC A COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES

**Tendances**

Le métier de monteur ou de monteuse d'appareils de chauffage s'ajuste continuellement aux besoins de l'industrie, aux progrès technologiques et aux exigences de plus en plus rigoureuses en matière de sécurité. L'utilisation d'ordinateurs pour la création et pour la communication de l'information est en constante évolution au sein de l'industrie. Il y a une augmentation du contrôle de la qualité, principalement pour les questions de responsabilité et de traçabilité sur la tuyauterie, sur les raccords et sur les procédures de soudage. De nouveaux éléments améliorant la pertinence de l'équipement de protection individuelle (EPI), comme les gants antivibrations qui préviennent le syndrome vibratoire mains-bras (SVMB), sont désormais disponibles. Des permis de manipulation pour le propane sont maintenant exigés dans certaines provinces et dans certains territoires. Des certificats peuvent être exigés par les fabricants, par les propriétaires ou par les provinces et par les territoires pour travailler avec certains équipements et matériaux.

**Matériel connexe**

Tout le matériel.

**Outils et équipement**

Voir l'appendice A.

## Tâche 1 Effectuer les tâches liées à la sécurité.

**Contexte**

La sécurité fait partie intégrante de tous les aspects du métier de monteur ou de monteuse d'appareils de chauffage. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent maintenir leur lieu de travail sécuritaire pour prévenir et pour corriger les dangers possibles, pour agir en cas d'incident ou d'accident et pour s'assurer de la sécurité et du bien-être de tous sur le lieu de travail. L'utilisation et l'entretien de l'équipement de sécurité et de l'EPI sont essentiels à tout travail.

**Connaissances requises**

C 1 l'EPI comme les harnais antichute, les appareils respiratoires et les écrans faciaux

C 2 l'équipement de sécurité comme les extincteurs, les trousses de premiers soins et les extracteurs de fumée

| | |
|---|---|
| C 3 | les modes de fonctionnement de l'équipement de sécurité et de l'EPI |
| C 4 | les besoins en matière de formation pour l'utilisation de l'équipement de sécurité et de l'EPI |
| C 5 | l'emplacement de l'équipement de sécurité et de l'EPI |
| C 6 | les réglementations en matière de santé et de sécurité en milieu de travail comme le SIMDUT et les fiches signalétiques |
| C 7 | les lois sur la santé et sur la sécurité au travail |
| C 8 | les exigences des provinces, des territoires et des entreprises en matière de formation et d'attestation concernant les premiers soins, les espaces clos et les dispositifs antichute |
| C 9 | les dangers des lieux de travail comme les dangers en surplomb, les dangers dans les espaces clos, les dangers du travail à chaud, les dangers liés aux bruits, les dangers environnementaux, les dangers liés aux vibrations et les dangers liés à la qualité de l'air |

---

**Sous-tâche**

**A-1.01 Maintenir un environnement de travail sécuritaire.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| A-1.01.01 | participer à des réunions sur la sécurité en milieu de travail |
| A-1.01.02 | planifier l'évaluation des risques avant d'effectuer chaque tâche |
| A-1.01.03 | se référer aux réglementations sur la sécurité |
| A-1.01.04 | installer les éléments de sécurité temporaires comme les dispositifs de cadenassage et d'étiquetage |
| A-1.01.05 | manipuler et entreposer des matières dangereuses |
| A-1.01.06 | reconnaître les situations dangereuses |
| A-1.01.07 | signaler immédiatement les dangers au superviseur et au représentant en matière de santé et de sécurité |
| A-1.01.08 | s'attaquer au danger ou le corriger en utilisant des méthodes comme la délimitation de la zone à l'aide d'un ruban de sécurité ou l'enlèvement de l'élément dangereux |
| A-1.01.09 | prévenir les collègues de travail des dangers |
| A-1.01.10 | maintenir la zone de travail propre et organisé (entretien) |

| | |
|---|---|
| A-1.01.11 | se référer aux fiches signalétiques |
| A-1.01.12 | se conformer aux procédures des provinces, des territoires ou des entreprises pour les interventions en cas d'urgence |

---

**Sous-tâche**

**A-1.02 Utiliser l'équipement de sécurité et l'équipement de protection individuelle (EPI).**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| A-1.02.01 | choisir l'équipement de sécurité et l'EPI en fonction de la tâche à accomplir |
| A-1.02.02 | entretenir l'équipement de sécurité et l'EPI en les nettoyant et en s'assurant de leur bon état |
| A-1.02.03 | repérer et remplacer l'équipement de sécurité et l'EPI usé, endommagé ou défectueux |
| A-1.02.04 | entreposer l'équipement de sécurité et l'EPI selon les recommandations des fabricants |
| A-1.02.05 | vérifier le fonctionnement, la date d'expiration et l'ajustement de l'EPI et de l'équipement de sécurité |
| A-1.02.06 | brancher, attacher ou fixer à l'aide d'un crochet l'équipement de protection contre les chutes et l'équipement antichute selon les spécifications des fabricants et des devis techniques |
| A-1.02.07 | s'assurer que l'équipement de protection contre les chutes et que l'équipement antichute ont été recertifiés selon la politique de la province ou du territoire |

## Tâche 2 — Utiliser les outils et l'équipement, et en faire l'entretien.

**Contexte**

Les outils et l'équipement doivent être utilisés, entretenus et entreposés de façon sécuritaire pour accomplir toutes les tâches d'un monteur ou d'une monteuse d'appareils de chauffage. Des échelles et des plateformes de travail sont souvent nécessaires pour accéder à la zone de travail. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage effectuent les soudures et les brasages, y compris les soudures à l'arc électrique, les soudures au gaz, les soudures par solvant et les soudures par chaleur de fusion. Ils doivent savoir comment monter le matériel de soudage, de brasage et de soudage oxygaz, et connaître la mise en application des pratiques de soudage actuelles, de la préparation des tuyaux et des temps de durcissement.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | les types d'outils comme les clés et les pinces |
| C 2 | les méthodes de fonctionnement et les limites des outils à main |
| C 3 | les types d'outils mécaniques comme les outils électriques, pneumatiques, hydrauliques et les outils à charge explosive |
| C 4 | les méthodes de fonctionnement et les limites des outils mécaniques |
| C 5 | les types d'instruments de mesure comme les rubans à mesurer, les règles et les manomètres |
| C 6 | les méthodes de fonctionnement et les limites des instruments de mesure |
| C 7 | les mesures utilisées dans le secteur de la tuyauterie comme du bout au milieu, de bout en bout et de face au centre |
| C 8 | les types d'équipements de soudage comme ceux pour les procédés de soudage à l'arc avec électrode (SMAW), à l'électrode de tungstène (TIG) et à l'arc sous protection gazeuse (GMAW) |
| C 9 | les alliages, les pâtes et les liquides de soudage |
| C 10 | l'équipement de brasage comme les chalumeaux oxyacétyléniques et les accessoires comme les percuteurs |
| C 11 | les alliages, les pâtes et les liquides de brasage comme les alliages de type BCuP et BAg (le brasage tendre à l'argent et celui de marque Sil-Phos[MC]) |
| C 12 | les exigences en matière d'attestation et de formation provinciales ou territoriales concernant le brasage |
| C 13 | les types d'échelles comme les escabeaux, les échelles à coulisses et les échelles à plateformes |
| C 14 | les procédures d'utilisation et les limites des échelles selon les règlements des provinces, des territoires, des entreprises et des fabricants |

| | |
|---|---|
| C 15 | les types de plateformes comme les échafaudages et les monte-personnes |
| C 16 | les méthodes de fonctionnement des plateformes et les réglementations qui s'y rapportent |

---

**Sous-tâche**

**A-2.01** **Utiliser les échelles et les plateformes.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| A-2.01.01 | choisir les échelles et les plateformes |
| A-2.01.02 | effectuer une inspection visuelle des échelles et des plateformes avant et pendant l'utilisation |
| A-2.01.03 | sécuriser les échelles et les plateformes selon les lignes directrices provinciales et territoriales |
| A-2.01.04 | repérer, étiqueter et remplacer les échelles et les plateformes usées, endommagées ou défectueuses |
| A-2.01.05 | entreposer les échelles et les plateformes |
| A-2.01.06 | vérifier les dates limites d'utilisation des plateformes |
| A-2.01.07 | avoir suivi la formation sur la plateforme élévatrice selon les politiques de la compagnie et les exigences provinciales et territoriales |

---

**Sous-tâche**

**A-2.02** **Entretenir les outils et l'équipement.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| A-2.02.01 | nettoyer, lubrifier et aiguiser les outils et l'équipement |
| A-2.02.02 | effectuer une inspection visuelle avant d'utiliser les outils et l'équipement |
| A-2.02.03 | repérer, étiqueter, remplacer ou réparer, s'il s'agit de réparations mineures, les outils usés, endommagés ou défectueux |

| | |
|---|---|
| A-2.02.04 | inspecter et entreposer les outils et l'équipement |
| A-2.02.05 | respecter les procédures d'entretien prévues des outils et de l'équipement |

---

**Sous-tâche**

**A-2.03 Utiliser l'équipement de soudage.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| A-2.03.01 | participer à la sélection de l'équipement de soudage |
| A-2.03.02 | manipuler les biens consommables comme les baguettes de soudage, les pâtes et les liquides de soudage, et les disques abrasifs selon les exigences en matière de contrôle de la qualité |
| A-2.03.03 | appareiller les alliages aux composants spécifiques pour le soudage |
| A-2.03.04 | participer au réglage de la machine selon l'utilisation |
| A-2.03.05 | protéger les matériaux inflammables lors du soudage |
| A-2.03.06 | effectuer la soudure de pointage |
| A-2.03.07 | entretenir l'équipement de soudage en effectuant des inspections visuelles |
| A-2.03.08 | repérer, étiqueter, remplacer ou réparer, s'il s'agit de réparations mineures, l'équipement de soudage usé, endommagé ou défectueux |
| A-2.03.09 | entreposer l'équipement de soudage |

---

**Sous-tâche**

**A-2.04 Utiliser l'équipement de brasage.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| A-2.04.01 | choisir l'équipement de brasage comme les types de chalumeaux et de chalumeaux coupeurs |
| A-2.04.02 | installer l'équipement de brasage selon l'utilisation |
| A-2.04.03 | appareiller les alliages aux composants spécifiques pour le brasage |

| | |
|---|---|
| A-2.04.04 | choisir les pâtes et les liquides de soudage, et le métal d'apport selon l'utilisation |
| A-2.04.05 | joindre les pièces de tuyauterie comme les tuyaux, les raccords et les soupapes |
| A-2.04.06 | protéger les matériaux inflammables lors du brasage |
| A-2.04.07 | entretenir l'équipement de brasage |
| A-2.04.08 | repérer, étiqueter et réparer ou remplacer l'équipement de brasage usé, endommagé ou défectueux |
| A-2.04.09 | entreposer l'équipement de brasage |
| A-2.04.10 | entreposer les bouteilles de combustibles selon les spécifications |

---

**Sous-tâche**

**A-2.05 Utiliser le matériel oxygaz.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| A-2.05.01 | choisir le matériel oxygaz comme les régulateurs et les intercepteurs de rentrée de flamme |
| A-2.05.02 | poser les chalumeaux et les indicateurs de niveau d'oxygaz selon l'application |
| A-2.05.03 | choisir les embouts selon l'application et l'utilisation du combustible |
| A-2.05.04 | protéger les matériaux inflammables lors de l'utilisation du matériel oxygaz |
| A-2.05.05 | appareiller les alliages aux composants spécifiques à assembler |
| A-2.05.06 | préchauffer à l'aide du matériel oxygaz selon les règlements de la province ou du territoire |
| A-2.05.07 | fabriquer et cintrer les étriers de suspension et les supports |
| A-2.05.08 | couper, chanfreiner et cintrer les tuyaux |
| A-2.05.09 | effectuer l'entretien du matériel oxygaz |
| A-2.05.10 | repérer, étiqueter et réparer ou remplacer le matériel oxygaz usé, endommagé ou défectueux |
| A-2.05.11 | entreposer le matériel oxygaz |

## Tâche 3 — Organiser le travail.

**Contexte** Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent organiser leur travail en planifiant les travaux, en créant des listes de matériel et en gérant leur temps pour respecter les délais. Ils s'assurent que l'assemblage du système est fait correctement en suivant les réglementations et les spécifications tout en mettant en application les pratiques en matière de contrôle de la qualité.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | la distribution du travail |
| C 2 | le travail exécuté par d'autres gens de métier |
| C 3 | les types de documentation comme les codes, les réglementations, les listes de vérification, les tableaux, les bons de travail, les manuels d'instruction pour les outils et les guides d'installation des fabricants |
| C 4 | les permis requis pour les travaux comme ceux effectués à haute température, à basse température et dans les espaces clos |
| C 5 | les symboles de la tuyauterie et des raccords |
| C 6 | les symboles de contrôle |
| C 7 | les symboles d'assemblage |
| C 8 | les calibres et les dimensions de tuyaux |
| C 9 | les séries des tuyaux et des raccords comme la série 80, la série 120 et la série 160, et leurs utilisations |
| C 10 | les classements des matériaux comme les classements 150 lb, 300 lb, 600 lb et 900 lb, et leurs utilisations |
| C 11 | les types de fixations |
| C 12 | les types d'étriers de suspension, de supports, de guides et d'ancrages |
| C 13 | les types d'essais non destructifs |

**Sous-tâche**

**A-3.01 Planifier le travail.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| A-3.01.01 | déterminer les tâches |
| A-3.01.02 | établir la séquence des tâches |
| A-3.01.03 | déterminer les outils, la tuyauterie, l'équipement et les composants requis pour la tâche |
| A-3.01.04 | évaluer les besoins en main-d'œuvre et le temps requis pour accomplir les tâches |
| A-3.01.05 | coordonner le travail avec les autres corps de métiers |
| A-3.01.06 | coordonner les horaires |
| A-3.01.07 | s'adapter aux conditions environnementales changeantes |
| A-3.01.08 | préparer la zone de travail comme l'installation des unités de chauffage, des plateformes et des abris temporaires pour maintenir des conditions de travail stables |
| A-3.01.09 | expédier les outils, le matériel et les pièces de raccordement à l'emplacement prévu pour l'installation |

**Sous-tâche**

**A-3.02 Dresser la liste du matériel.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| A-3.02.01 | se référer aux codes, aux dessins et aux spécifications pour les types de tuyaux et pour les composants |
| A-3.02.02 | illustrer une visualisation en trois dimensions au moyen de méthodes comme la modélisation et les dessins isométriques |
| A-3.02.03 | choisir les types de tuyaux et les composants |
| A-3.02.04 | organiser et compiler l'information |

**Sous-tâche**

**A-3.03 Effectuer les tâches liées au contrôle de la qualité.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| A-3.03.01 | utiliser la documentation sur le contrôle de qualité comme les manuels, les relevés quotidiens et les rapports d'essai d'usine |
| A-3.03.02 | appliquer les codes, les spécifications et les dessins techniques |
| A-3.03.03 | reconnaître les matériaux de tuyauterie |
| A-3.03.04 | effectuer les essais comme ceux à vide, hydrostatiques et pneumatiques |
| A-3.03.05 | se référer aux méthodes de soudage |
| A-3.03.06 | transcrire les numéros de coulée et les numéros d'identification du soudeur sur les pièces |
| A-3.03.07 | documenter les matériaux aux fins de traçabilité |
| A-3.03.08 | vérifier les types de tuyauteries faisant partie du système |
| A-3.03.09 | compiler la documentation sur la rotation |
| A-3.03.10 | vérifier l'intégrité du revêtement pour l'assemblage des tuyaux et des composants |
| A-3.03.11 | effectuer de mineurs traitements thermiques et de détente pour assurer l'intégrité de la soudure |
| A-3.03.12 | vérifier les exigences en matière de couple |
| A-3.03.13 | appliquer l'enduit recommandé sur les joints soudés de l'acier inoxydable pour prévenir la contamination de la soudure |
| A-3.03.14 | effectuer l'inspection visuelle de l'intégralité du système pour en assurer la conformité avec les spécifications |
| A-3.03.15 | préparer une inspection par rayons X de la tuyauterie et des joints soudés selon les spécifications |
| A-3.03.16 | préparer des essais non destructifs comme les essais magnétoscopiques et de ressuages selon les spécifications |
| A-3.03.17 | préparer un essai par ultrasons des conduites et des raccords pour vérifier l'épaisseur |
| A-3.03.18 | produire des dessins conformes à l'exécution à la fin des travaux |
| A-3.03.19 | soumettre la documentation comme les plans de fournisseur, les dessins conformes à l'exécution et les manuels d'exploitation aux autorités compétentes |

## BLOC B — DESSINS ET SPÉCIFICATIONS

**Tendances**

Il y a une augmentation de l'utilisation de la CAO. Bien que ce soit encore une compétence liée au métier, il est moins fréquent pour les monteurs et pour les monteuses d'appareils de chauffage d'élaborer leurs gabarits à la main.

**Matériel connexe (notamment)**

**Dessins :** architecturaux, structuraux, mécaniques, électriques, isométriques, orthographiques, obliques, de détail, des fabricants, schémas de procédé et d'instrumentation (P&ID), schémas de raccordement, plans du site, plans, liste du matériel, spécifications du projet, dessins conformes à l'exécution.

**Outils et équipement**

Outils de dessins, outils de précision pour la disposition, gabarits.

### Tâche 4 — Interpréter les dessins et les spécifications.

**Contexte**

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage utilisent les dessins et les spécifications pour établir le champ d'application du travail, les matériaux et les méthodes nécessaires à des installations spécifiques.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | les sections des spécifications |
| C 2 | les types de dessins comme les dessins mécaniques, structuraux, architecturaux et les schémas P&ID |
| C 3 | les abréviations et les symboles comme les lignes, les symboles de soudage, les symboles de tuyauterie et de raccords, et les symboles de contrôle |
| C 4 | les lignes des ordonnées, les élévations et les points de repère |
| C 5 | la disposition de la tuyauterie et de l'équipement |
| C 6 | les codes pertinents |
| C 7 | les types et les calibres des matériaux de tuyauterie |

**Sous-tâche**

**B-4.01** **Comparer les spécifications aux dessins.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| B-4.01.01 | vérifier la fidélité des spécifications comparées aux dessins pour déterminer le matériel requis à l'installation |
| B-4.01.02 | transcrire les données des spécifications sur les dessins |
| B-4.01.03 | informer les autorités comme le superviseur ou la superviseuse, ou l'ingénieur ou l'ingénieure des divergences |
| B-4.01.04 | reconnaître les modifications apportées aux dessins |
| B-4.01.05 | s'assurer de la conformité des spécifications aux exigences minimales du code |

**Sous-tâche**

**B-4.02** **Se référer aux types de dessins.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| B-4.02.01 | compiler l'information provenant de plusieurs dessins comme les dessins structuraux, architecturaux, les schémas P&ID, et de disposition générale |
| B-4.02.02 | déterminer les dimensions à l'aide d'outils comme les règles et les calculatrices |
| B-4.02.03 | consulter les dessins de fabrication pour déterminer l'étendue des travaux, pour fabriquer la tuyauterie et les composants, et pour installer les systèmes |
| B-4.02.04 | illustrer une visualisation en trois dimensions à l'aide de dessins comme les dessins orthographiques et isométriques |
| B-4.02.05 | reconnaître les types de tuyauteries à partir de dessins |
| B-4.02.06 | déterminer l'emplacement de la tuyauterie et de l'équipement |
| B-4.02.07 | interpréter les dessins de disposition de l'équipement, les dessins du fournisseur et les dessins mécaniques |
| B-4.02.08 | transcrire les numéros du système de numérotation sur les dessins |

## Tâche 5 — Réaliser les dessins.

**Contexte**

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage font des dessins pour communiquer les détails de l'information relative à la construction comme les dimensions, les matériaux utilisés et les méthodes d'assemblage. Ils utilisent également les dessins pour l'élaboration de gabarits, lesquels sont utilisés pour la disposition et pour la fabrication des angles de raccords et des raccordements.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | les dessins isométriques et orthographiques |
| C 2 | les dessins schématiques |
| C 3 | la géométrie et la trigonométrie |
| C 4 | les axes isométriques |
| C 5 | les types de gabarits |
| C 6 | les types de raccords |
| C 7 | les symboles liés au métier |

---

**Sous-tâche**

**B-5.01 Créer les dessins.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| B-5.01.01 | choisir et utiliser les outils de traçage et de dessin, et l'équipement comme les niveaux de bâtisseur (théodolites), les équerres et les compas |
| B-5.01.02 | faire des croquis de divers types de dessins comme les dessins isométriques et de fabrication, et les schémas |
| B-5.01.03 | utiliser les symboles liés au métier dans les croquis |
| B-5.01.04 | créer des dessins conformes à l'exécution pour illustrer l'installation finale |

**Sous-tâche**

**B-5.02 Élaborer les gabarits.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| B-5.02.01 | déterminer le gabarit requis comme le gabarit en T, en Y et à onglets |
| B-5.02.02 | choisir et utiliser les outils et l'équipement de dessin comme les équerres et les compas |
| B-5.02.03 | compiler l'information provenant d'ouvrages de référence comme les livrets spécialisés, les graphiques et les diagrammes |
| B-5.02.04 | transcrire les données des spécifications sur le gabarit |

## BLOC C DISPOSITION, FABRICATION ET INSTALLATION

**Tendances** Dans certaines régions, il y a une augmentation de l'utilisation de la préfabrication, puisque la modularisation est de plus en plus courante et entraîne une augmentation de l'efficacité. Il y a une diminution dans l'élaboration à la main des gabarits. Les matériaux alternatifs deviennent plus courants, ce qui resserre les normes en matière de contrôle de la qualité. Les nouvelles installations ont de plus en plus recours aux systèmes de traçage à base de glycol au lieu des systèmes de traçage à la vapeur.

**Matériel connexe** Tout le matériel.

**Outils et équipement** Voir l'appendice A.

### Tâche 6 Effectuer la disposition et la fabrication.

**Contexte** Avant l'installation de la tuyauterie et de l'équipement, les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage assurent la disposition et la fabrication en atelier ou sur le chantier.

**Connaissances requises**

C 1 les types de dessins

C 2 les types de gabarits

C 3 les types de tuyaux comme les tuyaux en acier inoxydable, en chrome, en cuivre-nickel, en polychlorure de vinyle (PVC), en plastique renforcé de fibre de verre, en polyéthylène haute densité (PEHD), en fonte, en acier au carbone et en polyéthylène réticulé (PEX)

C 4 les types de raccords

C 5 les techniques de disposition comme le calcul de la longueur des coupes, les dévoiements et les onglets

C 6 les techniques de fabrication comme le coupage, le cintrage, le filetage, le rainurage et le chanfreinage

| | |
|---|---|
| C 7 | les techniques d'assemblage comme l'alignement, le jeu entre les pièces, le classement, le chevauchement de deux trous et l'équarrissage |
| C 8 | les types de revêtements de protection |
| C 9 | l'utilisation des baguettes de soudage |
| C 10 | l'emplacement de la zone de quarantaine |
| C 11 | le serrage et la mise en tension |
| C 12 | le recuit de détente |
| C 13 | les exigences en matière de température pour travailler avec les matériaux |
| C 14 | les essais non destructifs |

---

**Sous-tâche**

**C-6.01 Disposer les tuyaux et les raccords.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| C-6.01.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les outils de dessin et de traçage |
| C-6.01.02 | effectuer des opérations de contrôle de la qualité comme la vérification des matériaux et des biens consommables, et la documentation des numéros de coulée et de stocks d'usine |
| C-6.01.03 | faire une mise en quarantaine pour éviter toute contamination croisée |
| C-6.01.04 | déterminer la disposition en se basant sur les instructions à partir des dessins ou des directives verbales |
| C-6.01.05 | déterminer l'épaisseur de l'isolant |
| C-6.01.06 | effectuer et vérifier les calculs |
| C-6.01.07 | créer la liste du matériel |
| C-6.01.08 | déterminer les endroits propices à la soudure |
| C-6.01.09 | effectuer les mesures du terrain |
| C-6.01.10 | déterminer les ordonnées sur la tuyauterie |

**Sous-tâche**

**C-6.02 Fabriquer les pièces de raccordements de la tuyauterie.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| C-6.02.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les porte-tuyaux, les étaux à tuyau et les équerres à brides |
| C-6.02.02 | vérifier la liste de matériel pour en assurer les quantités |
| C-6.02.03 | préparer la tuyauterie et les raccords aux techniques comme les techniques de filetage, de rainurage, de collage, de soudage, de compression et de fusion |
| C-6.02.04 | traiter le tuyau en utilisant des méthodes comme l'application de couches protectrices et le traitement chimique |
| C-6.02.05 | préparer l'espace d'assemblage pour le chevauchement de deux trous et pour la tolérance de réglage comme l'écartement, le dénivellement, le convertissement et l'alignement |
| C-6.02.06 | préchauffer ou purger les matériaux de tuyauterie |
| C-6.02.07 | effectuer un postréglage comme le recuit de détente ou le refroidissement contrôlé selon les exigences de la province ou du territoire |
| C-6.02.08 | s'assurer de la conformité du travail complété avec les spécifications |
| C-6.02.09 | créer les dessins lorsqu'il n'en existe pas |
| C-6.02.10 | documenter les schémas de soudage |
| C-6.02.11 | repérer les joints et les morceaux sur les pièces de raccordement, et les transcrire sur les dessins |
| C-6.02.12 | serrer au couple la tuyauterie fabriquée |
| C-6.02.13 | mettre la tuyauterie fabriquée à l'essai en utilisant des méthodes comme les essais hydrostatiques et pneumatiques |

**Sous-tâche**

**C-6.03** **Fabriquer les attaches, les supports, les étriers de suspension, les guides et les ancrages.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| C-6.03.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| C-6.03.02 | déterminer le soutien en fonction des instructions provenant des dessins ou des directives verbales |
| C-6.03.03 | créer la liste du matériel |
| C-6.03.04 | déterminer l'épaisseur de l'isolant |
| C-6.03.05 | créer les dessins lorsqu'il n'en existe pas |
| C-6.03.06 | déterminer les endroits propices à la soudure |
| C-6.03.07 | effectuer les mesures du terrain |
| C-6.03.08 | préparer le soutien pour des méthodes comme la soudure, le filetage et le boulonnage |
| C-6.03.09 | serrer au couple les supports fabriqués |
| C-6.03.10 | effectuer un postréglage comme le recuit de détente ou le refroidissement contrôlé selon les exigences de la province ou du territoire |
| C-6.03.11 | s'assurer de la conformité du travail complété avec les spécifications |
| C-6.03.12 | repérer les supports et transcrire les détails sur les dessins |
| C-6.03.13 | documenter les emplacements des soudures sur le chantier |

## Tâche 7 — Exécuter les procédés d'installation courante.

**Contexte**

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de l'installation des supports et des étriers de suspension ainsi que de l'assemblage de la tuyauterie et des composants. Le procédé d'installation comprend l'installation de pièces préfabriquées et la réalisation de canalisations sur le terrain. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage font face à des situations où les matériaux avec lesquels ils travaillent pourraient devoir être isolés ou mis en quarantaine. Dans ce métier, ces tâches sont communes pour l'installation de tous les types de systèmes.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | les types de supports et d'étriers de suspension |
| C 2 | les types de guides et d'ancrages |
| C 3 | les matériaux de tuyauterie comme la fibre de verre, le cuivre et l'alliage |
| C 4 | le contenu que transportera la tuyauterie |
| C 5 | les types de fixations |
| C 6 | les méthodes de raccordement comme la fusion plastique, le soudage, le brasage, le rainurage et le filetage |
| C 7 | les pâtes à joints approuvées pour la tuyauterie |
| C 8 | les méthodes d'alignement |
| C 9 | les méthodes de serrage et de mise en tension |
| C 10 | la dilatation et le retrait |
| C 11 | les types de composants et l'équipement comme les dispositifs de commande externes de la chaudière, les soupapes, les indicateurs de température, les dispositifs antirefoulement et les compresseurs |
| C 12 | les contrôles relatifs aux schémas P&ID |
| C 13 | les paramètres opérationnels du système |
| C 14 | les matériaux de tuyauterie |
| C 15 | les méthodes et les pratiques liées aux matériaux de tuyauterie spécifiques |
| C 16 | les produits qui circulent dans le système comme l'eau, la vapeur ou l'huile |
| C 17 | les caractéristiques d'écoulement |
| C 18 | les points de raccordement |
| C 19 | les permis respectifs se rapportant aux exigences de la province, du territoire ou des fabricants |

**Sous-tâche**

**C-7.01 Installer les composants et l'équipement des systèmes de tuyauterie.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| C-7.01.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les porte-tuyaux, les équerres à brides et l'équipement de gréage |
| C-7.01.02 | se référer à la liste d'emballage et aux dessins |
| C-7.01.03 | se référer aux instructions d'installation du fabricant |
| C-7.01.04 | préparer les pièces de raccordement pour l'installation en plaçant les extrémités vers le haut, en rassemblant des goujons, des écrous et des joints d'étanchéité pour le positionnement des composants. |
| C-7.01.05 | préparer l'espace d'assemblage pour le chevauchement de deux trous et la tolérance de réglage comme l'écartement, le dénivellement et l'alignement |
| C-7.01.06 | préchauffer ou purger la tuyauterie |
| C-7.01.07 | installer les joints de dilatation, les joints articulés et les boucles de dilatation |
| C-7.01.08 | installer les composants comme les robinets de réglage de débit, les jauges, les dispositifs de non-retour et les soupapes de décharge |
| C-7.01.09 | assembler la tuyauterie en utilisant des méthodes comme la fusion plastique, le soudage, le brasage, le rainurage et le filetage |
| C-7.01.10 | aligner et niveler |
| C-7.01.11 | effectuer un postréglage comme le recuit de détente ou le refroidissement contrôlé selon les exigences de la province ou du territoire |
| C-7.01.12 | s'assurer de la conformité du travail complété avec les spécifications |
| C-7.01.13 | créer les dessins lorsqu'il n'en existe pas |
| C-7.01.14 | documenter les schémas de soudage |
| C-7.01.15 | repérer les joints et les morceaux sur les pièces de raccordement et transcrire les détails sur les dessins |
| C-7.01.16 | serrer au couple la tuyauterie fabriquée |
| C-7.01.17 | traiter le tuyau en utilisant des méthodes comme l'application de couches protectrices et le traitement chimique |
| C-7.01.18 | mettre la tuyauterie fabriquée à l'essai en utilisant des méthodes comme les essais hydrostatiques et pneumatiques |

**Sous-tâche**

**C-7.02 Installer les attaches, les supports, les étriers de suspension, les guides et les ancrages.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| C-7.02.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| C-7.02.02 | déterminer les endroits propices à la soudure |
| C-7.02.03 | effectuer des mesures du terrain en utilisant des méthodes comme le calcul de l'espace, de la pente et de l'élévation |
| C-7.02.04 | déterminer l'épaisseur de l'isolant |
| C-7.02.05 | reconnaître les interférences |
| C-7.02.06 | préparer le composant pour les méthodes de raccordement comme la soudure, le filetage et le boulonnage |
| C-7.02.07 | fixer les supports, les étriers de suspension, les guides et les ancrages à la structure du bâtiment selon les exigences provinciales ou territoriales |
| C-7.02.08 | serrer au couple les supports fabriqués |
| C-7.02.09 | se référer aux détails de soutien |
| C-7.02.10 | effectuer un postréglage comme le recuit de détente ou le refroidissement contrôlé selon les exigences de la province ou du territoire |
| C-7.02.11 | s'assurer de la conformité du travail complété avec les spécifications |
| C-7.02.12 | créer les dessins lorsqu'il n'en existe pas |
| C-7.02.13 | observer les supports et transcrire les détails sur les dessins |
| C-7.02.14 | documenter les emplacements des soudures sur le chantier |

## Tâche 8 Installer les systèmes de traçage.

**Contexte** Le traçage accompagne la tuyauterie existante pour faciliter le transport du contenu. Les systèmes de traçage sont faits de différents types de tuyaux comme l'acier inoxydable et le cuivre. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage installent, fixent, évaluent, réparent et mettent sous tension les systèmes de traçage. Ces systèmes peuvent être installés pendant la construction ou une fois celle-ci terminée. Dans les systèmes de traçage à liquide, l'eau, le glycol ou une combinaison des deux est utilisée comme produit lorsqu'un contrôle constant de la température est nécessaire. La vapeur est utilisée lorsqu'une grande quantité d'énergie thermique est nécessaire.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | les tuyaux et les produits de traçage |
| C 2 | les méthodes de transport de l'énergie comme la conduction et la convection |
| C 3 | les méthodes d'installation et de raccordement |
| C 4 | les dangers liés au produit de traçage |
| C 5 | les principes de traçage |
| C 6 | les purgeurs de vapeur |
| C 7 | les pompes |
| C 8 | les méthodes et les principes d'isolation |
| C 9 | les limites d'utilisation de chaque produit |
| C 10 | la manipulation et l'utilisation écologiques des produits utilisés dans les systèmes de traçage |
| C 11 | la composition du produit des divers systèmes de traçage comme la vapeur, l'eau et le glycol |

**Sous-tâche**

**C-8.01 Installer le système de traçage à la vapeur.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

C-8.01.01 choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les cintreuses, les évaseurs et les sangles de levage

C-8.01.02 déterminer la quantité et le type de matériaux nécessaires pour effectuer une tâche selon les dessins techniques

C-8.01.03 raccorder la tuyauterie en utilisant des méthodes comme la soudure, le brasage, le sertissage, la compression et l'évasage selon les exigences provinciales ou territoriales

C-8.01.04 fixer le traçage à la tuyauterie de transport du produit en utilisant des méthodes comme le serrage, le soudage et le gommage

C-8.01.05 installer les composants comme les robinets et les purgeurs sur les systèmes selon les dessins techniques

C-8.01.06 mettre le système à l'essai en utilisant des méthodes d'essai comme les pressions d'essai à l'air, les inspections lors d'un entretien, les essais hydrostatiques et les inspections visuelles

C-8.01.07 mettre le système sous tension

---

**Sous-tâche**

**C-8.02 Installer les systèmes de traçage à liquide.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

C-8.02.01 choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les cintreuses, les évaseurs et les sangles de levage

C-8.02.02 déterminer la quantité et le type de matériaux nécessaires pour effectuer une tâche selon les dessins techniques

C-8.02.03 raccorder la tuyauterie en utilisant des méthodes comme la soudure, le brasage, le sertissage, la compression et l'évasage

C-8.02.04 intégrer le système de traçage avec un système à glycol ou à eau chaude

| | |
|---|---|
| C-8.02.05 | fixer le traçage à la tuyauterie de transport du produit en utilisant des méthodes comme le serrage, le soudage et le gommage |
| C-8.02.06 | installer les composants comme les robinets, les pompes et les évents à haut point sur les systèmes selon les dessins techniques |
| C-8.02.07 | mettre le système à l'essai en utilisant des méthodes d'essai comme les pressions d'essai à l'air, les inspections lors d'un entretien et les inspections visuelles |
| C-8.02.08 | mettre le système sous tension et le purger |
| C-8.02.09 | manipuler le produit liquide et l'éliminer |

# BLOC D GRÉAGE ET LEVAGE

**Tendances** Il y a une augmentation de l'utilisation de grues compactes à large capacité, de charges calculées et de chariots élévateurs à fourche. Les exigences en matière de formation et d'attestation pour le gréage se multiplient.

**Matériel connexe** Tout le matériel.

**Outils et équipement** Voir l'appendice A.

## Tâche 9 Planifier le levage.

**Contexte** Pour planifier un levage, les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent être en mesure de déterminer la charge, de choisir l'équipement de levage et de gréage, et d'exécuter ces tâches de façon sécuritaire.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | les poids et les mesures |
| C 2 | les types de charges comme l'équipement et la tuyauterie |
| C 3 | les exigences des charges calculées |
| C 4 | les méthodes de gréage et de levage |
| C 5 | l'équipement de gréage comme les palans à chaîne, les palans manuels, les manilles, les élingues et les barres d'écartement |
| C 6 | l'équipement de levage comme les treuils pneumatiques, les grues et les treuils à mâchoires (Tirfors[MC]) |
| C 7 | les principes de l'effet mécanique |
| C 8 | les exigences en matière d'équilibrage des charges et le centre de gravité |
| C 9 | les limites de hauteur et de poids |
| C 10 | les restrictions relatives à l'équipement de gréage et de levage |
| C 11 | la direction du levage |
| C 12 | les câbles, les nœuds et les attaches |
| C 13 | les exigences de formation en matière de levage et de gréage |

| | |
|---|---|
| C 14 | les plateaux à poids pour le matériel et pour l'équipement |
| C 15 | les signaux manuels pour le gréage et pour le levage |

---

**Sous-tâche**

**D-9.01 Déterminer la charge.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| D-9.01.01 | calculer le poids de la charge |
| D-9.01.02 | mesurer les dimensions de la charge |
| D-9.01.03 | déterminer le centre de gravité |
| D-9.01.04 | évaluer les exigences d'une charge comme l'équipement de gréage et sa capacité |

---

**Sous-tâche**

**D-9.02 Choisir l'équipement de gréage et de levage.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| D-9.02.01 | faire correspondre les exigences en matière de levage à l'équipement de gréage et de levage comme les câbles métalliques, les manilles, les élingues en nylon, les plastifiants et les câbles de retenue |
| D-9.02.02 | se référer aux tableaux de gréage et aux tableaux de charge pour déterminer la charge de travail admissible |
| D-9.02.03 | déterminer la capacité de l'équipement pour s'assurer que tout l'équipement de gréage respecte les exigences de la charge |

**Sous-tâche**

**D-9.03** **Préparer le plan de levage.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| D-9.03.01 | discuter et documenter avec l'équipe de gréage sur le choix de la stratégie de communication comme les signaux manuels, la communication par radio et l'utilisation d'un signaleur |
| D-9.03.02 | s'assurer qu'il n'y a ni obstacle ou ni personnel dans la zone de travail |
| D-9.03.03 | repérer les nouveaux dangers et les dangers existants comme les angles morts, les lignes électriques, la tuyauterie aérienne et l'équipement sous tension |
| D-9.03.04 | évaluer les conditions climatiques comme la pluie, les vents forts, la neige et les éclairs |
| D-9.03.05 | participer à un exercice d'essai du levage du matériel pour s'assurer que le plan de levage est précis |

## Tâche 10 Lever la charge.

**Contexte** Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage peuvent travailler avec les opérateurs et avec les opératrices de grue pour planifier et pour exécuter un levage. Ils doivent être en mesure de faire une inspection de l'équipement de levage et de gréage, à l'exception de la grue, et d'entreposer l'équipement de façon sécuritaire.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | le rayon de levage, les obstacles et la charge |
| C 2 | l'équipement de gréage comme les palans à chaîne, les palans manuels, les manilles, les élingues et les câbles de retenue |
| C 3 | l'équipement de levage comme les treuils pneumatiques, les grues, les chariots élévateurs à fourche et les treuils à mâchoires (Tirfors[MC]) |
| C 4 | les dessins d'atelier et les dessins du fournisseur |
| C 5 | les méthodes de fixation |
| C 6 | les dimensions de la charge |

| | |
|---|---|
| C 7 | les exigences en matière d'équilibrage des charges et le centre de gravité |
| C 8 | les conditions environnementales |
| C 9 | les techniques de communication liées au levage |
| C 10 | la terminologie du gréage |
| C 11 | les techniques d'inspection de l'équipement |
| C 12 | les méthodes et les conditions d'entreposage |
| C 13 | les exigences provinciales et territoriales en matière de formation sur l'utilisation de l'équipement comme les ponts roulants et les chariots élévateurs à fourche |

---

**Sous-tâche**

**D-10.01 Effectuer l'inspection de l'équipement de gréage et de levage**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| D-10.01.01 | repérer les défauts du matériel comme les déchirures, les fissures, les câbles métalliques effilochés et les manilles usées |
| D-10.01.02 | vérifier la certification de l'équipement comme les palans à chaîne et les treuils pneumatiques |
| D-10.01.03 | évaluer, étiqueter, signaler et mettre hors service l'équipement endommagé |
| D-10.01.04 | documenter les exigences d'inspection périodique |

---

**Sous-tâche**

**D-10.02 Sécuriser la zone de levage.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| D-10.02.01 | déterminer le rayon de levage et les obstacles potentiels |
| D-10.02.02 | restreindre l'accès à la zone de levage et à la trajectoire à l'aide de ruban à barrière, de barricades et d'une signalisation |
| D-10.02.03 | informer les autres du levage |

**Sous-tâche**

**D-10.03 Installer l'équipement de gréage.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| D-10.03.01 | déterminer la façon de brancher l'équipement de gréage comme les crochets, les attaches en panier et les élingues coulissantes |
| D-10.03.02 | attacher l'équipement de gréage à la charge pour assurer un levage sécuritaire |
| D-10.03.03 | déterminer le positionnement de l'équipement sur la charge en tenant compte du centre de gravité, des points de levage, des dimensions et de la forme de la charge |
| D-10.03.04 | faire des nœuds comme les nœuds de chaise, de gueules de raies, de cabestan et de demi-clés |
| D-10.03.05 | fixer un câble de retenu pour orienter et pour stabiliser la charge |

**Sous-tâche**

**D-10.04 Effectuer le levage.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| D-10.04.01 | effectuer un essai de levage pour équilibrer la charge et pour assurer le centre de gravité |
| D-10.04.02 | utiliser les signaux manuels ou les dispositifs de communication électroniques pour communiquer avec l'opérateur et avec les opératrices, et avec les travailleurs et avec les travailleuses |
| D-10.04.03 | utiliser des câbles de retenue pour orienter et pour stabiliser la charge |
| D-10.04.04 | transférer la charge à un autre équipement de gréage pour le positionnement final de la charge |
| D-10.04.05 | déposer la charge et la fixer sur place en utilisant des méthodes comme le boulonnage et l'arrimage |

**Sous-tâche**

**D-10.05 Entreposer l'équipement.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| D-10.05.01 | classer l'équipement selon la taille et la capacité |
| D-10.05.02 | nettoyer et lubrifier l'équipement comme les palans à chaîne, les palans manuels et les treuils à mâchoires (Tirfors[MC]) selon les spécifications des fabricants |
| D-10.05.03 | protéger l'équipement de levage et de gréage des éléments extérieurs comme le temps, la température et les produits chimiques |
| D-10.05.04 | se référer aux recommandations des fabricants pour l'entreposage |

# BLOC E INSTALLATION DES SYSTÈMES À VAPEUR

**Tendances**

La tendance est à l'utilisation de la vapeur dans le processus plutôt que pour le chauffage. Il y a également une augmentation des centrales de cogénération utilisant la vapeur.

**Matériel connexe (notamment)**

Chaudières, brûleurs, dispositifs antirefoulement, pompes, vaisseaux, échangeurs thermiques, convertisseurs, systèmes condenseurs, dégazeurs, joints de dilatation, unités de chauffage, injecteurs, contrôles d'instrumentation, supports, réservoirs, purgeurs, turbines, soupapes, tuyauterie, étriers de suspension, guides, ancrages, attaches, manchons, tubes, collecteurs, volets, tuyaux d'évacuation, évents, jauges, pattes de soutien, jambe de force, dispositifs parasismiques, marmite à vapeur, séchoirs à vapeur, séparateurs de vapeur, ballons de vapeur, stérilisateurs, humidificateurs, autoclaves, surchauffeur, désurchauffeur, purgeur de condensat, filtres à tamis, raccords-unions, souffleur de suie, corps de chauffe, soupapes de décharge.

**Outils et équipement**

Voir l'appendice A.

## Tâche 11 Installer les systèmes utilisant un procédé à vapeur basse pression.

**Contexte**

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage installent l'équipement et la tuyauterie des systèmes utilisant un procédé à vapeur sur des sites industriels comme les usines de pâtes et papiers, les mines et les entreprises commerciales. Les procédés utilisant de la vapeur basse pression comprennent le chauffage à eau indirect et direct. Les procédés à vapeur basse pression peuvent être utilisés pour la stérilisation, l'humidification, l'autoclave et la table à vapeur (comme dans les cafétérias).

**Connaissances requises**

C 1 l'équipement à vapeur basse pression comme les marmites à vapeur, les séchoirs à vapeur et les autoclaves

C 2 les systèmes d'élimination du condensat

| | |
|---|---|
| C 3 | les dangers liés à la vapeur basse pression |
| C 4 | les principes thermodynamiques de la vapeur basse pression |
| C 5 | les calibres et les dimensions des tuyaux et des raccords |
| C 6 | les séries des tuyaux et des raccords comme la série 80, la série 120 et la série 160, et leurs applications |
| C 7 | les classements des matériaux comme les classements 150 lb, 300 lb, 600 lb et 900 lb, et leurs applications |
| C 8 | les composants relatifs à la vapeur basse pression comme les postes de détente, les purgeurs de vapeur et les soupapes de décharge |
| C 9 | la dilatation et le retrait des tuyaux |
| C 10 | les méthodes utilisées avec la vapeur basse pression comme la stérilisation, le chauffage et l'humidification |
| C 11 | les matériaux de tuyauterie utilisés comme l'acier allié, le cuivre et l'acier au carbone |
| C 12 | les pâtes à joints approuvées pour la tuyauterie des systèmes de vapeur basse pression |

---

**Sous-tâche**

**E-11.01** **Installer l'équipement pour les systèmes utilisant un procédé à vapeur basse pression.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| E-11.01.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement comme la fileteuse, et les outils pour le brasage |
| E-11.01.02 | choisir le matériel en fonction de la charge et de la demande |
| E-11.01.03 | déterminer l'emplacement de l'équipement comme l'équipement du traitement de l'eau, le réservoir de condensat, la chaudière, les purgeurs et les joints de dilatation selon les spécifications et les dessins |
| E-11.01.04 | régler l'équipement selon les normes de l'industrie, les spécifications des fabricants, les dessins techniques et les exigences provinciales et territoriales |
| E-11.01.05 | installer les dispositifs de fixation et les supports de l'équipement selon les spécifications techniques et celles des fabricants |

**Sous-tâche**

**E-11.02** **Installer la tuyauterie des systèmes utilisant un procédé à vapeur basse pression.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| E-11.02.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les fileteuses, les soudeuses et les clés à tuyau |
| E-11.02.02 | déterminer le type de tuyauterie et de raccords comme la tuyauterie en acier inoxydable, en acier au carbone et en acier préisolée selon la charge et les dessins techniques |
| E-11.02.03 | déterminer les méthodes de fabrication des joints |
| E-11.02.04 | choisir et déterminer l'emplacement des purgeurs de vapeur selon les dessins techniques et les pratiques pour assurer l'efficacité et la fonctionnalité du système |
| E-11.02.05 | calculer la pente ou le pas de la tuyauterie selon les dessins techniques et les pratiques liées à la tuyauterie pour assurer l'efficacité et la fonctionnalité du système |
| E-11.02.06 | évaluer le réseau des tuyaux pour assurer la conformité avec les dessins et pour éviter les interférences |
| E-11.02.07 | installer les supports de tuyauterie et les attaches |
| E-11.02.08 | assembler la tuyauterie selon les codes provinciaux et territoriaux, les dessins techniques et les spécifications en utilisant des méthodes de raccordement comme le filetage et le soudage |
| E-11.02.09 | permettre l'isolation des conduites de vapeur en utilisant des méthodes comme l'installation de manchons et la prévision de l'espace adéquat |

## Tâche 12 Installer les systèmes utilisant un procédé à vapeur haute pression.

**Contexte**

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage installent de l'équipement pour les systèmes utilisant un procédé à vapeur et de la tuyauterie sur des sites industriels comme les raffineries, les usines de pâtes et papiers, les mines, les entreprises commerciales et les centrales de traitement de l'énergie. Les procédés à vapeur haute pression comprennent les turbines en service, les chauffe-eau indirects et les souffleurs de suie.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | l'équipement à vapeur haute pression comme les réservoirs dégazeurs et les souffleurs de suie |
| C 2 | les applications du procédé haute pression comme les turbines |
| C 3 | les systèmes d'élimination du condensat et les systèmes de pompage d'eau d'alimentation |
| C 4 | les principes thermodynamiques de la vapeur haute pression |
| C 5 | les dangers liés à la vapeur haute pression |
| C 6 | les composants de l'équipement d'isolation comme l'arrêt et la purge double |
| C 7 | les matériaux de tuyauterie utilisés pour les traitements comme l'acier au carbone et l'acier allié |
| C 8 | les calibres et les dimensions des tuyaux et des raccords |
| C 9 | les séries des tuyaux et des raccords comme la série 80, la série 120 et la série 160, et leurs applications |
| C 10 | les classements des matériaux comme les classements 150 lb, 300 lb, 600 lb et 900 lb, et leurs applications |
| C 11 | les composants comme les postes de détente et les soupapes de décharge |
| C 12 | les applications et les dangers liés à la vapeur surchauffée |
| C 13 | les coefficients de dilatation |
| C 14 | les applications pour le traitement avec de la vapeur haute pression comme la production de chaleur industrielle, la production d'énergie électrique, la tuyauterie industrielle et l'extraction d'huile |
| C 15 | les réservoirs de purge de condensat |
| C 16 | les systèmes d'injection de vapeur |
| C 17 | les pâtes à joints approuvées pour la tuyauterie de système de vapeur haute pression |

**Sous-tâche**

**E-12.01** **Installer l'équipement pour les systèmes utilisant un procédé à vapeur haute pression.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

E-12.01.01 choisir les outils et l'équipement comme les fileteuses, l'équipement de serrage au couple et les outils de soudage

E-12.01.02 déterminer l'emplacement de l'équipement comme l'équipement du traitement de l'eau, le réservoir de condensat, la chaudière, les purgeurs et les joints de dilatation selon les spécifications et les dessins

E-12.01.03 régler le matériel selon les normes de l'industrie, les spécifications des fabricants, les dessins techniques et les exigences provinciales et territoriales

E-12.01.04 installer les dispositifs de fixation et les supports pour l'équipement selon les spécifications techniques et celles des fabricants

**Sous-tâche**

**E-12.02** **Installer la tuyauterie des systèmes utilisant un procédé à vapeur haute pression.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

E-12.02.01 choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les fileteuses, les soudeuses, l'équipement de serrage au couple et les clés à tuyau

E-12.02.02 déterminer le type de tuyauterie et de raccords selon les dessins techniques

E-12.02.03 déterminer la méthode de fabrication des joints

E-12.02.04 déterminer l'emplacement des purgeurs de vapeur selon les dessins techniques et les pratiques liées à la tuyauterie pour assurer l'efficacité et la fonctionnalité du système

E-12.02.05 calculer la pente ou le pas de la tuyauterie selon les dessins techniques et les pratiques liées à la tuyauterie pour assurer l'efficacité et la fonctionnalité du système

| | |
|---|---|
| E-12.02.06 | évaluer le réseau pour assurer la conformité avec les dessins et pour éviter les interférences |
| E-12.02.07 | installer la tuyauterie, les supports et les attaches |
| E-12.02.08 | permettre l'isolation de conduites de vapeur en utilisant des méthodes comme l'installation de manchons et la prévision de l'espace adéquat |
| E-12.02.09 | assembler la tuyauterie selon les codes des provinciaux et territoriaux, les dessins techniques et les spécifications en utilisant des méthodes de raccordement comme le filetage et le soudage |

## Tâche 13 — Installer les systèmes de chauffage à vapeur.

**Contexte** Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage installent des systèmes de chauffage à vapeur haute et basse pression qui fournissent un chauffage aux immeubles résidentiels, commerciaux et industriels. Ils doivent installer la tuyauterie et l'équipement, et les assembler.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | l'équipement comme les chaudières, les pompes à vide de retour du condensat et les convertisseurs |
| C 2 | les méthodes d'assemblage de l'équipement et de la tuyauterie |
| C 3 | les systèmes d'élimination du condensat |
| C 4 | les matériaux de tuyauterie comme l'acier au carbone et l'acier allié |
| C 5 | les calibres et les dimensions des tuyaux |
| C 6 | les séries des tuyaux et des raccords comme la série 80, la série 120 et la série 160, et leurs applications |
| C 7 | les classements des matériaux comme les classements 150 lb, 300 lb, 600 lb et 900 lb, et leurs applications |
| C 8 | les composants de la tuyauterie comme les corps de chauffe, les soupapes et les purgeurs de vapeur |
| C 9 | les niveaux de pression requis |
| C 10 | l'épaisseur de l'isolant et du le revêtement du tuyau |
| C 11 | les coefficients de la dilatation sur les étriers de suspension, les supports, les guides et les ancrages |
| C 12 | les systèmes de chauffage à vapeur et leurs applications |
| C 13 | les dangers liés à la vapeur basse et haute pression |
| C 14 | les principes thermodynamiques de la vapeur basse et haute pression |
| C 15 | les robinets de sûreté et les systèmes à eau d'appoint |

| | |
|---|---|
| C 16 | la pression nominale des tuyaux et des types de raccords |
| C 17 | la ventilation de la vapeur |
| C 18 | les pratiques liées à la tuyauterie comme l'orientation des réducteurs excentriques, des filtres à tamis, des plaques à orifice et des robinets de réglage |
| C 19 | les pâtes à joints approuvées pour la tuyauterie des systèmes de chauffage à vapeur |

---

**Sous-tâche**

**E-13.01 Installer l'équipement pour les systèmes de chauffage à vapeur.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| E-13.01.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les fileteuses et les outils de brasage et de soudage |
| E-13.01.02 | choisir l'équipement et en déterminer l'emplacement en tenant compte des facteurs comme la facilité d'accès, les dimensions du bâtiment et les conditions environnementales |
| E-13.01.03 | déterminer l'emplacement de l'équipement comme l'équipement du traitement de l'eau, le réservoir de condensat, la chaudière, les purgeurs, les filtres à tamis et les joints de dilatation selon les spécifications et les dessins |
| E-13.01.04 | régler l'équipement selon les normes de l'industrie, les spécifications des fabricants, les dessins techniques et les exigences provinciales et territoriales |
| E-13.01.05 | installer l'équipement de contrôle comme les interrupteurs de bas niveau d'eau, les indicateurs de niveau d'eau et les plaques à orifice |
| E-13.01.06 | dimensionner le système à vapeur en utilisant des méthodes comme le calcul des pertes de chaleur et la consultation des spécifications et des dessins techniques |
| E-13.01.07 | installer les composants de sécurité comme les robinets de sécurité et les tuyaux de ventilation |
| E-13.01.08 | installer les attaches et les supports pour l'équipement comme les réservoirs d'expansion, les pompes, les dispositifs de commande extérieurs et les soupapes de contrôle |

**Sous-tâche**

**E-13.02 Installer la tuyauterie des systèmes de chauffage à vapeur.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| E-13.02.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les fileteuses, les soudeuses et les clés à tuyau |
| E-13.02.02 | déterminer le type de tuyauterie et de raccords selon les dessins techniques |
| E-13.02.03 | déterminer la méthode de fabrication des joints |
| E-13.02.04 | déterminer l'emplacement des purgeurs de vapeur |
| E-13.02.05 | calculer la pente ou le pas de la tuyauterie selon les dessins techniques et les pratiques liées à la tuyauterie pour assurer l'efficacité et la fonctionnalité du système |
| E-13.02.06 | évaluer le réseau pour assurer la conformité des dessins et pour éviter les interférences |
| E-13.02.07 | installer les supports de tuyauterie et les attaches |
| E-13.02.08 | installer les composants de sécurité comme les robinets de sécurité et les tuyaux de ventilation |
| E-13.02.09 | permettre l'isolation de conduites de vapeur en utilisant des méthodes comme l'installation de manchons et la prévision de l'espace adéquat |
| E-13.02.10 | assembler la tuyauterie selon les codes provinciaux et territoriaux, les dessins techniques et les spécifications en utilisant des méthodes de raccordement comme le filetage et le soudage |

## BLOC F — INSTALLATION DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE, DE REFROIDISSEMENT ET INDUSTRIELS

**Tendances**

Il existe de plus en plus de systèmes à combustion propres et écoénergétiques en service.

L'utilisation des systèmes à eau réfrigérée augmente dans certaines régions où de grands plans d'eau peuvent servir de produit de refroidissement.

**Matériel connexe (notamment)**

Chaudières, brûleurs, incinérateurs, dispositifs antirefoulement, pompes, vaisseaux, tours de refroidissement, refroidisseurs et échangeurs thermiques, systèmes d'alimentation, compresseurs, réservoirs de dilatation, générateurs, chaufferettes, injecteurs, instruments de contrôle, épurateurs, redresseurs à aubes, supports, réservoirs, robinets (d'équilibrage, de sectionnement, à soupape, de réglage de débit), isolateurs.

**Matériaux de tuyauterie** : acier à haut carbone, acier à bas carbone, acier allié, fonte, tout acier inoxydable, acier duplex, acier super duplex, nickel-cuivre, chrome molybdène, monel, inconel, titane, aluminium, matériaux à revêtement intérieur ou extérieur et matériaux pour tuyaux connexes, thermoplastiques, résine thermodurcissable (fibre de verre), cuivre, laiton, bronze.

**Dispositifs d'instrumentation pour température, pression, niveau et débit** : soupapes de contrôle, tubes de contrôle, compresseurs d'air régulé, installations de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC), accessoires de tuyauterie pour système industriel.

**Systèmes connexes (notamment)**

Pneumatique, gaz combustible et non combustible, vide, chauffage à eau chaude et refroidissement, contrôle primaire et secondaire de brûleur industriel de chaudière, installations de CVC et contrôles (y compris les refroidisseurs, la réfrigération, les tours de refroidissement), instruments de contrôle (régulation du niveau, du débit, de la température et de la pression et dispositifs de régulation), brûleur de chaudière (combustible solide, huile brute, gaz combustible), chasse de chaudière, eau d'alimentation de chaudière, traitement de l'eau, purification de l'eau, hydraulique, utilisation marine, industriel (comme les usines de pâtes et papiers, d'acier, alimentaires, pharmaceutiques, pétrochimiques, nucléaires), traitement des résidus, gaz médicaux.

**Outils et équipement** Voir l'appendice A.

## Tâche 14 Installer les systèmes de chauffage à eau chaude.

**Contexte** Cette tâche renvoie à l'installation des systèmes de chauffage et de refroidissement, y compris les systèmes de chauffage à eau chaude haute et basse température, les systèmes de refroidissement à eau réfrigérée et les tours de refroidissement.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | les types de systèmes de chauffage à eau comme les systèmes à eau chaude, à eau réfrigérée, à retour d'eau du condenseur et au glycol |
| C 2 | les chaudières à eau chaude, les convertisseurs et leurs composants |
| C 3 | les calibres et les dimensions des tuyaux |
| C 4 | les séries des tuyaux et des raccords comme la série 80, la série 120 et la série 160, et leurs applications |
| C 5 | les classements des matériaux comme les classements 150 lb et 300 lb, et leurs applications |
| C 6 | les systèmes à eau réfrigérée et leurs composants comme les tours de refroidissement, les composants relatifs au traitement de l'eau et les pompes |
| C 7 | les calculs comme le calcul de la perte de chaleur et de transfert thermique, de volume du système et de pression de refoulement |
| C 8 | les types de disposition de la tuyauterie comme les systèmes à un tuyau, à deux tuyaux (directs et à retour inversé), à panneau radiant et aux chauffe-eau instantanés à usage domestique |
| C 9 | les types d'étriers de suspension pour la tuyauterie de chauffage à eau chaude |
| C 10 | les soupapes et les raccords utilisés pour les systèmes de chauffage à eau chaude |
| C 11 | les contrôles et le filage utilisés pour les systèmes de chauffage à eau chaude et les systèmes de refroidissement |
| C 12 | les endroits propices pour installer les corps de chauffe |
| C 13 | l'épaisseur de l'isolant et le revêtement du tuyau |
| C 14 | les pâtes à joints approuvées pour la tuyauterie des systèmes de chauffage à eau chaude |

**Sous-tâche**

**F-14.01 Installer l'équipement pour les systèmes de chauffage à eau chaude.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| F-14.01.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| F-14.01.02 | déterminer les hauts points pour l'installation de l'équipement comme les évents et les purges |
| F-14.01.03 | dimensionner le système de chauffage à eau chaude en utilisant des méthodes comme le calcul des pertes de chaleur et la consultation des dessins techniques, des codes des provinces et des territoires, et des spécifications |
| F-14.01.04 | choisir l'équipement et en déterminer l'emplacement en tenant compte des facteurs comme la facilité d'accès, les dimensions du bâtiment et les conditions environnementales |
| F-14.01.05 | installer les supports et les attaches pour l'équipement comme les réservoirs d'expansion, les pompes, les dispositifs de commande extérieurs et les soupapes de contrôle |

**Sous-tâche**

**F-14.02 Installer la tuyauterie des systèmes de chauffage à eau chaude.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| F-14.02.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les rainureuses, les fileteuses et l'équipement de soudage |
| F-14.02.02 | choisir la tuyauterie, les méthodes d'installation et l'équipement selon les spécifications, les codes provinciaux et territoriaux, et les dessins techniques |
| F-14.02.03 | évaluer le réseau pour assurer la conformité des dessins et pour éviter les interférences |
| F-14.02.04 | permettre le retrait et la dilatation de la tuyauterie selon les dessins techniques en utilisant des méthodes comme l'installation de manchons, d'ancrages, de guides et d'étriers de suspension |

| | |
|---|---|
| F-14.02.05 | nettoyer et préparer les raccords et les joints pour assurer le réglage et pour éviter les fuites |
| F-14.02.06 | utiliser des méthodes de raccordement comme le filetage des tuyaux, le filetage des raccords, le rainurage des tuyaux, le rainurage des joints mécaniques, le brasage et les soudures |
| F-14.02.07 | permettre l'isolation de conduites hydroniques en utilisant des méthodes comme l'installation de manchons et la prévision de l'espace adéquat |

## Tâche 15 Installer la tuyauterie industrielle.

**Contexte** Cette tuyauterie est utilisée dans les industries de transformation spécifiques notamment l'industrie du raffinage d'huile et de pétrole, la production de pâte, l'exploitation minière, la transformation alimentaire et la fabrication de produits chimiques. Ces industries de transformation nécessitent l'utilisation d'une grande variété de matériau de tuyauterie et de méthodes d'assemblage.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | l'équipement pour la tuyauterie industrielle comme les pompes, les échangeurs et les vaisseaux |
| C 2 | la composition de la tuyauterie comme l'acier inoxydable, la fibre de verre et le plastique |
| C 3 | la fonction de l'équipement |
| C 4 | les calibres et les dimensions des tuyaux et des raccords |
| C 5 | les séries des tuyaux et des raccords comme la série 80, la série 120 et la série 160, et leurs applications |
| C 6 | les classements des matériaux comme les classements 150 lb, 300 lb, 600 lb et 900 lb, et leurs applications |
| C 7 | les accessoires et les composants de la tuyauterie comme les soupapes, les filtres à tamis et les joints de dilatation |
| C 8 | les divers types de produits dans le système |
| C 9 | les spécifications et les codes pertinents |
| C 10 | les normes en matière de séismes, à savoir les réglementations provinciales et territoriales |
| C 11 | l'équipement de serrage au couple et de mise en tension |
| C 12 | les pâtes à joints approuvées pour la tuyauterie à usage industriel |

**Sous-tâche**

**F-15.01 Installer l'équipement pour la tuyauterie industrielle.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| F-15.01.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| F-15.01.02 | déterminer l'emplacement de l'équipement selon les dessins techniques |
| F-15.01.03 | régler, niveler, fixer et soutenir l'équipement comme les pompes, les échangeurs, les vaisseaux et les robinets |

**Sous-tâche**

**F-15.02 Installer les tuyaux de la tuyauterie industrielle.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| F-15.02.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| F-15.02.02 | déterminer le type de tuyauterie et de raccords, comme en acier inoxydable, en acier au carbone et en plastique, selon la charge, les dessins techniques, les codes provinciaux et territoriaux, et les spécifications |
| F-15.02.03 | séparer le tuyau et le matériau pour l'installation selon les spécifications |
| F-15.02.04 | éviter les contacts entre les métaux de compositions incompatibles (outils et matériaux) pour empêcher toute contamination et toute électrolyse |
| F-15.02.05 | raccorder un tuyau en utilisant des méthodes comme la soudure, le soudage par solvant, la fusion aboutée et l'assemblage de tuyaux en plastique renforcé de fibre de verre |
| F-15.02.06 | évaluer le réseau pour assurer la conformité des dessins et pour éviter les interférences |
| F-15.02.07 | installer les composants de tuyauterie à usage industriel comme les filtres à tamis, les étriers de suspension pour tuyaux et les suspensions à ressort |
| F-15.02.08 | installer les supports de tuyauterie et les attaches |
| F-15.02.09 | aligner la tuyauterie avec l'équipement et les raccords pour atteindre les tolérances requises et pour éviter la pression sur l'équipement |

## Tâche 16 Installer les systèmes hydrauliques.

**Contexte** Les systèmes hydrauliques sont utilisés pour les moteurs d'entraînement hydrauliques et les actionneurs hydrauliques dans un large éventail de procédés industriels et de fabrication.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | les composants d'un système hydraulique comme les réservoirs, les soupapes et les pompes |
| C 2 | les principes d'un système hydraulique |
| C 3 | les calibres et les dimensions des tuyaux, des tubes et des raccords |
| C 4 | les séries des tuyaux et des raccords comme la série 80, la série 120 et la série 160, et leurs applications |
| C 5 | les classements des matériaux comme les classements 150 lb, 300 lb, 600 lb et 900 lb, et leurs applications |
| C 6 | les tuyaux flexibles et les raccords |
| C 7 | les réseaux de réduction de pression |
| C 8 | les types de fluides hydrauliques |
| C 9 | les exigences pour le support de la tuyauterie hydraulique |
| C 10 | les dangers liés aux systèmes hydrauliques |
| C 11 | les normes en matière de séisme, à savoir les réglementations provinciales et territoriales |
| C 12 | les pâtes à joints approuvées pour la tuyauterie de système hydraulique |

**Sous-tâche**

**F-16.01 Installer l'équipement pour les systèmes hydrauliques.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| F-16.01.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| F-16.01.02 | déterminer l'emplacement de l'équipement selon les dessins techniques, les codes provinciaux et territoriaux, et les spécifications du fournisseur |
| F-16.01.03 | régler, niveler, fixer et soutenir l'équipement comme les moteurs d'entraînement, les jauges et les actionneurs |

**Sous-tâche**

**F-16.02 Installer les tuyaux et les tubes des systèmes hydrauliques.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| F-16.02.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| F-16.02.02 | déterminer le type de tuyauterie et de raccords, comme en acier inoxydable, en acier au carbone et souple selon la pression nominale et les dessins techniques |
| F-16.02.03 | choisir les méthodes de raccordement comme le soudage, l'assemblage à vis et le raccord de tuyaux souples selon les matériaux de tuyauterie |
| F-16.02.04 | évaluer le réseau pour assurer la conformité des dessins et pour éviter les interférences |
| F-16.02.05 | appliquer les pâtes à joints pour serrer les raccords et pour éviter les fuites |
| F-16.02.06 | cintrer les tubes pour raccorder un composant à un autre |
| F-16.02.07 | installer les supports de tuyauterie et les attaches |

## Tâche 17 Installer les systèmes de réfrigération.

**Contexte** Dans certaines provinces et dans certains territoires, les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage installent de la tuyauterie et de l'équipement de réfrigération pour des sites commerciaux, institutionnels et industriels comme les usines de transformation alimentaire, les établissements récréatifs, les bâtiments médicaux, les industries manufacturières et les usines de gaz naturel liquéfié. Les composants et la conception du système peuvent être différents selon le type de fluide frigorifique utilisé.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | les composants des systèmes de réfrigération comme les compresseurs, les évaporateurs, les soupapes de dilatation et les condenseurs |
| C 2 | les exigences en matière de supports et d'isolation |
| C 3 | les codes pertinents |
| C 4 | les types de tuyauteries et de tubes pour les systèmes de réfrigération comme ceux en plastique, en cuivre et en acier pour la réfrigération et la climatisation |

| | |
|---|---|
| C 5 | les calibres et les dimensions des tuyaux, des tubes et des raccords |
| C 6 | les séries des tuyaux et des raccords comme la série 80, la série 120 et la série 160, et leurs applications |
| C 7 | les classements des matériaux comme les classements 150 lb, 300 lb, 600 lb et 900 lb, et leurs applications |
| C 8 | les fluides frigorifiques comme l'ammoniac et les produits non chlorés |
| C 9 | le cycle frigorifique |
| C 10 | les pâtes à joints approuvées pour la tuyauterie du système de réfrigération |

---

**Sous-tâche**

**F-17.01** **Installer l'équipement pour les systèmes de réfrigération.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | non | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| F-17.01.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| F-17.01.02 | déterminer l'emplacement de l'équipement en consultant les dessins techniques |
| F-17.01.03 | installer les dispositifs de fixation et les supports de l'équipement selon les spécifications techniques et les spécifications des fabricants |
| F-17.01.04 | régler l'équipement selon les normes de l'industrie, les spécifications des fabricants, les dessins techniques et les exigences provinciales et territoriales |

---

**Sous-tâche**

**F-17.02** **Installer les tuyaux et les tubes des systèmes de réfrigération.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | non | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| F-17.02.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les évaseurs, les outils de sertissage et les cintreuses |
| F-17.02.02 | plier les tubes pour raccorder un composant à l'autre |

| | |
|---|---|
| F-17.02.03 | assembler la tuyauterie et les tubes selon les dessins techniques, les codes des provinces et des territoires, et les spécifications en utilisant des méthodes de raccordement comme la soudure et le brasage |
| F-17.02.04 | préparer un tuyau en utilisant des méthodes comme la purge, l'alésage, l'évasement et le nettoyage des extrémités |
| F-17.02.05 | permettre l'isolation des conduites de frigorigène en utilisant des méthodes comme l'installation de manchons et la prévision de l'espace adéquat |

## Tâche 18 Installer les systèmes d'alimentation.

**Contexte** La tâche fait référence à l'installation des systèmes d'alimentation en combustible gazeux et liquide. Les spécifications et les réglementations d'installation et les exigences d'homologation sont régies par les provinces et par les territoires, et pour ces motifs, ils varient à travers le Canada.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | les codes pertinents à la région |
| C 2 | les types de brûleurs et leurs principes de fonctionnement |
| C 3 | les sources d'allumage |
| C 4 | la ventilation |
| C 5 | les calibres et les dimensions des tuyaux et des raccords |
| C 6 | les séries des tuyaux et des raccords comme la série 80, la série 120 et la série 160, et leurs applications |
| C 7 | les classements des matériaux comme les classements 150 lb, 300 lb, 600 lb et 900 lb, et leurs applications |
| C 8 | les produits de combustion |
| C 9 | l'air de combustion |
| C 10 | les contrôles |
| C 11 | l'entreposage des combustibles et l'approvisionnement |
| C 12 | les types de combustibles comme le mazout C, le gaz naturel et le propane |
| C 13 | les régulateurs |
| C 14 | les soupapes à gaz combustible |
| C 15 | les systèmes de codage en couleurs pour la tuyauterie de combustible comme le jaune pour le gaz naturel et le propane |
| C 16 | les pâtes à joints approuvées pour la tuyauterie de systèmes d'alimentation |

**Sous-tâche**

**F-18.01 Installer l'équipement pour les systèmes d'alimentation.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| F-18.01.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| F-18.01.02 | déterminer l'emplacement de l'équipement selon les dessins techniques, les codes provinciaux et territoriaux, et les spécifications du fournisseur |
| F-18.01.03 | régler, niveler et soutenir l'équipement comme les génératrices, les réservoirs, les brûleurs et les pompes |

**Sous-tâche**

**F-18.02 Installer la tuyauterie des systèmes d'alimentation.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| F-18.02.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| F-18.02.02 | consulter les dessins techniques, les normes et les codes provinciaux et territoriaux pertinents |
| F-18.02.03 | choisir les méthodes de raccordement en fonction du produit qui circule dans le tuyau |
| F-18.02.04 | raccorder un tuyau en utilisant des méthodes comme la soudure, l'évasement, le brasage, le bridage et le filetage |
| F-18.02.05 | évaluer le réseau pour assurer la conformité des dessins et pour éviter les interférences |
| F-18.02.06 | installer les supports de tuyauterie et les attaches |

## Tâche 19 Installer les systèmes d'alimentation à gaz médicaux.

**Contexte** Les systèmes d'alimentation à gaz médicaux sont traités séparément en de raison de leurs méthodes d'installation et d'utilisation uniques. Une attestation supplémentaire pourrait être nécessaire dans certaines provinces et dans certains territoires.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | l'équipement des systèmes d'alimentation à gaz médicaux comme les pompes à vide et les séchoirs |
| C 2 | les contrôles pour l'équipement comme les régulateurs de pression, les interrupteurs de pression et les soupapes de décharge |
| C 3 | les collecteurs |
| C 4 | les exigences en matière d'air d'instrumentation |
| C 5 | les tuyaux, les tubes et l'équipement connexe pour les gaz médicaux |
| C 6 | les types de gaz médicaux comme l'oxygène, l'air et l'azote |
| C 7 | l'importance de la propreté du système |
| C 8 | les raccords à ergots de sécurité et les raccords de sécurité à diamètres correspondants (DISS) |
| C 9 | les raccords à branchement rapide |
| C 10 | les techniques de purge de gaz comme l'argon et l'azote |
| C 11 | les pâtes à joints approuvées pour la tuyauterie des systèmes d'alimentation à gaz médicaux |

**Sous-tâche**

**F-19.01 Installer l'équipement pour les systèmes d'alimentation à gaz médicaux.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| F-19.01.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| F-19.01.02 | déterminer l'emplacement de l'équipement en consultant les dessins techniques |
| F-19.01.03 | installer les dispositifs de fixation et les supports de l'équipement selon les spécifications techniques et les spécifications des fabricants |

| | |
|---|---|
| F-19.01.04 | régler l'équipement selon les dessins techniques et les spécifications des fabricants |
| F-19.01.05 | installer les composants comme les panneaux, les colonnes et les stations terminales pour gaz médicaux |
| F-19.01.06 | se référer aux codes relatifs aux gaz médicaux pour s'assurer de la conformité des installations aux normes |

---

**Sous-tâche**

**F-19.02** **Installer les tuyaux et les tubes des systèmes d'alimentation à gaz médicaux.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| F-19.02.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| F-19.02.02 | choisir les tubes appropriés pour les installations à gaz médicaux |
| F-19.02.03 | nettoyer la tuyauterie, les tubes et les raccords pour éviter toute contamination |
| F-19.02.04 | monter la tuyauterie et les tubes selon les dessins techniques et les spécifications en utilisant des méthodes de raccordement comme le brasage et le filetage |
| F-19.02.05 | purger et charger la tuyauterie et les tubes pour s'assurer que le circuit demeure fermé |
| F-19.02.06 | installer les robinets d'arrêt d'urgence selon les dessins techniques |
| F-19.02.07 | étiqueter l'ensemble du système pour indiquer clairement les dérivés du gaz dans chaque conduite |

## Tâche 20 Installer les systèmes à air comprimé.

**Contexte** Les systèmes à air comprimé comprennent l'air pour les appareils, l'air pour les services publics et l'air utilisé dans les environnements commerciaux, institutionnels et industriels.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | les composants des systèmes à air comprimé comme les compresseurs d'air, les séchoirs à air comprimé, les filtres et les bâches de récupération |
| C 2 | les exigences en matière d'attestation |
| C 3 | les exigences en matière d'air pour les services publics |
| C 4 | les exigences en matière d'air d'instrumentation |
| C 5 | les exigences en matière d'air pour les environnements industriels |
| C 6 | les types de tuyauterie comme en acier inoxydable, en acier au carbone, en acier galvanisé et en cuivre |
| C 7 | les calibres et les dimensions des tuyaux et des raccords |
| C 8 | les séries des tuyaux et des raccords comme la série 80, la série 120 et la série 160, et leurs applications |
| C 9 | les classements des matériaux comme les classements 150 lb, 300 lb, 600 lb et 900 lb, et leurs applications |
| C 10 | les tubes et les tuyaux flexibles |

**Sous-tâche**

**F-20.01 Installer l'équipement pour les systèmes à air comprimé.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| F-20.01.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| F-20.01.02 | déterminer l'emplacement de l'équipement en consultant les dessins techniques |
| F-20.01.03 | installer les dispositifs de fixation et les supports de l'équipement selon les dessins techniques, les spécifications des fabricants et les codes provinciaux et territoriaux |
| F-20.01.04 | régler l'équipement selon les spécifications des fabricants, les codes provinciaux et territoriaux, et les dessins techniques |

**Sous-tâche**

**F-20.02 Installer les tuyaux et les tubes des systèmes à air comprimé.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| F-20.02.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les fileteuses et les cintreuses |
| F-20.02.02 | choisir la tuyauterie et les tubes appropriés pour les installations à air comprimé |
| F-20.02.03 | enlever l'humidité de l'alimentation d'air |
| F-20.02.04 | assembler la tuyauterie et les tubes selon les dessins techniques, les spécifications des fabricants et les codes provinciaux et territoriaux en utilisant des méthodes de raccordement comme la soudure et le filetage |
| F-20.02.05 | installer les supports de tuyauterie, les attaches et les nourrices d'instrumentation |
| F-20.02.06 | fileter les conduites d'air aux tolérances exactes pour éviter les fuites |

## BLOC G — INSTALLATION DES SYSTÈMES À ÉNERGIE RENOUVELABLE

**Tendances**

Il y a une augmentation dans l'informatisation et l'automatisation des systèmes et de l'équipement en matière d'efficacité, de commande à distance, de diagnostic et d'entretien. Il y a de nouvelles compositions de matériaux et méthodes de raccordement. Une hausse de modularisation pour moderniser les installations a permis de diminuer les coûts. En raison du nombre de qualifications propres aux fabricants, les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent obtenir des attestations spécialisées sur une base continue.

**Matériel connexe (notamment)**

Pompes, échangeurs, réservoirs, jauges, compteurs, panneaux, piles, dispositifs de contrôle, ordinateurs, puits, robinets.

**Outils et équipement**

Voir l'appendice A.

### Tâche 21 — Installer les systèmes géothermiques.

**Contexte**

Les systèmes géothermiques extraient l'énergie contenue dans le sol et dans l'eau, et l'envoient par des moyens mécaniques à l'endroit où elle est destinée. Leurs méthodologies, leurs technologies et leurs pratiques visant à produire de l'énergie sont écologiques. Ces systèmes produisent de la chaleur, du froid et de l'électricité. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage installent ces systèmes dans des emplacements résidentiels multifamiliaux, commerciaux, institutionnels et industriels.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | la certification des installations selon les codes provinciaux et territoriaux, et les exigences des fabricants |
| C 2 | les exigences concernant les permis d'excavation pour l'installation selon les exigences provinciales, territoriales et locales |
| C 3 | les exigences générales concernant les permis se rapportant respectivement à chaque province et à chaque territoire |
| C 4 | les composants des systèmes géothermiques comme les échangeurs, les dispositifs de contrôle et les pompes de circulation |

| | |
|---|---|
| C 5 | les calibres et les dimensions des tuyaux et des raccords |
| C 6 | les séries des tuyaux et des raccords comme la série 80, la série 120 et la série 160, et leurs applications |
| C 7 | les classements des matériaux comme les classements 150 lb, 300 lb, 600 lb et 900 lb, et leurs applications |
| C 8 | les méthodes de raccordement pour les matériaux comme le PEHD et le plastique renforcé de fibre de verre |
| C 9 | les systèmes sous-atmosphériques utilisables à différentes configurations |
| C 10 | les types de configurations comme en surface, en alésage direct et en binaire |
| C 11 | la fonctionnalité des systèmes existants |
| C 12 | l'intégration aux systèmes existants |
| C 13 | les écrans pare-vapeurs |
| C 14 | les normes environnementales s'appliquant au produit utilisé dans les systèmes |

---

**Sous-tâche**

**G-21.01 Installer l'équipement pour les systèmes géothermiques.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | non | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| G-21.01.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les machines de soudage par fusion et les dispositifs d'ajustage par contraction |
| G-21.01.02 | choisir l'équipement selon le contenu et la charge |
| G-21.01.03 | déterminer l'emplacement de l'équipement en tenant compte de facteurs comme l'accès, les dimensions du bâtiment, les conditions environnementales et les spécifications techniques |
| G-21.01.04 | installer les dispositifs de fixation et les supports pour l'équipement selon les spécifications techniques et celles des fabricants |
| G-21.01.05 | régler l'équipement selon les normes de l'industrie, les spécifications des fabricants, les dessins techniques et les exigences provinciales et territoriales |

**Sous-tâche**

**G-21.02 Installer la tuyauterie des systèmes géothermiques.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | non | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| G-21.02.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les machines de soudage par fusion, l'équipement de soudage et les dispositifs d'ajustage par contraction |
| G-21.02.02 | choisir la tuyauterie selon la charge et le produit selon les normes et les règlements provinciaux, territoriaux et environnementaux |
| G-21.02.03 | repérer les hauts points et installer les évents aux endroits nécessaires |
| G-21.02.04 | assembler la tuyauterie selon les dessins techniques et les spécifications en utilisant des méthodes de raccordement comme la fusion, la soudure et l'ajustage par contraction |
| G-21.02.05 | choisir et installer un produit de traitement comme l'eau, l'eau salée et le glycol pour la tuyauterie selon les lignes directrices techniques ou celles des fabricants |

## Tâche 22 Installer les systèmes de chauffage solaires.

**Contexte** Les systèmes solaires captent l'énergie du soleil et l'envoient à la destination voulue par des moyens comme la conduction, la convection et la radiation. Leurs méthodologies, leurs technologies et leurs pratiques visant à produire de l'énergie sont écologiques. Ces systèmes produisent de la chaleur, du froid et de l'électricité. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage installent ces systèmes dans des emplacements résidentiels, commerciaux, institutionnels et industriels.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | la certification des installations selon les exigences provinciales et territoriales, et celles des fabricants |
| C 2 | les lignes directrices techniques et celles des fabricants pour installer le système |
| C 3 | les exigences générales concernant les permis se rapportant respectivement à chaque province et à chaque territoire |

| | |
|---|---|
| C 4 | les composants du système de chauffage solaire comme les échangeurs, les panneaux et les piles |
| C 5 | les calibres et les dimensions des tuyaux et des raccords |
| C 6 | les séries des tuyaux et des raccords comme la série 40 et la série 80, et leurs applications |
| C 7 | les classements des matériaux comme les classements 150 lb et 300 lb, et leurs applications |
| C 8 | la fonctionnalité des systèmes existants |
| C 9 | l'intégration aux systèmes existants |
| C 10 | les normes environnementales s'appliquant au produit utilisé dans les systèmes |
| C 11 | les méthodes et les matériaux d'isolation |
| C 12 | les écrans pare-vapeurs |
| C 13 | l'emplacement du système et les limites de conception |
| C 14 | les méthodes de raccordement pour les matériaux comme le PEHD et le cuivre |
| C 15 | les systèmes sous-atmosphériques utilisables à différentes configurations |

---

**Sous-tâche**

**G-22.01 Installer l'équipement pour les systèmes de chauffage solaires.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | non | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| G-22.01.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement comme l'équipement de brasage, de fusion et de raccordement par compression |
| G-22.01.02 | choisir l'équipement selon la charge et le produit selon les normes et les règlements provinciaux et territoriaux et environnementaux |
| G-22.01.03 | déterminer l'emplacement de l'équipement en tenant compte de facteurs comme l'accès, les dimensions du bâtiment, les conditions environnementales et les spécifications techniques |
| G-22.01.04 | installer les dispositifs de fixation et les supports pour l'équipement selon les spécifications techniques et celles des fabricants |
| G-22.01.05 | régler l'équipement selon les normes de l'industrie, les spécifications des fabricants, les dessins techniques et les exigences provinciales et territoriales |

**Sous-tâche**

**G-22.02 Installer la tuyauterie des systèmes de chauffage solaires.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | non | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| G-22.02.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement comme les dispositifs de fusion, de compression, de brasage et d'ajustage par contraction |
| G-22.02.02 | choisir la tuyauterie selon le produit, la charge et les conditions environnementales |
| G-22.02.03 | repérer les hauts points et installer les évents aux endroits nécessaires |
| G-22.02.04 | assembler la tuyauterie selon les spécifications et les dessins techniques en utilisant des méthodes de raccordement comme la fusion, la soudure et l'ajustage par contraction |
| G-22.02.05 | choisir et installer un produit de traitement comme l'eau, l'eau salée et le glycol pour la tuyauterie selon les lignes directrices techniques ou celles des fabricants |

## Tâche 23 Installer les systèmes de récupération de chaleur.

**Contexte** Les systèmes de récupération de chaleur captent l'énergie des systèmes existants et l'envoient à la destination voulue par des moyens comme la conduction, la convection et la radiation. Ils envoient des liquides, qui sont entreposés à des fins d'utilisation d'énergie futures. Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage installent ces systèmes dans des emplacements résidentiels, commerciaux, institutionnels et industriels.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | les configurations de divers systèmes de récupération de chaleur |
| C 2 | les composants des systèmes de récupération de chaleur comme les échangeurs et les pompes |
| C 3 | les calibres et les dimensions des tuyaux et des raccords |
| C 4 | les séries des tuyaux et des raccords comme la série 80, la série 120 et la série 160, et leurs applications |
| C 5 | les classements des matériaux comme les classements 150 lb, 300 lb, 600 lb et 900 lb, et leurs applications |

| | |
|---|---|
| C 6 | la certification des installations selon les exigences des fabricants, des provinces et des territoires |
| C 7 | les lignes directrices techniques et celles des fabricants pour l'installation du système |
| C 8 | les exigences générales concernant les permis se rapportant respectivement à chaque province et à chaque territoire |
| C 9 | les normes environnementales s'appliquant aux produits utilisés dans les systèmes |
| C 10 | la fonctionnalité des systèmes existants |
| C 11 | l'intégration aux systèmes existants |
| C 12 | les méthodes et les matériaux d'isolation |

---

**Sous-tâche**

**G-23.01 Installer l'équipement pour les systèmes de récupération de chaleur.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| G-23.01.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| G-23.01.02 | choisir l'équipement selon la charge et le produit |
| G-23.01.03 | régler l'équipement selon les normes de l'industrie, les spécifications des fabricants, les dessins techniques et les exigences provinciales et territoriales |
| G-23.01.04 | installer les dispositifs de fixation et les supports pour l'équipement selon les spécifications techniques et celles des fabricants |
| G-23.01.05 | suivre les lignes directrices d'installation spécifiques au site |

**Sous-tâche**

**G-23.02 Installer la tuyauterie des systèmes de récupération de chaleur.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| G-23.02.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| G-23.02.02 | préparer la zone d'installation pour la tuyauterie et les supports supplémentaires ou neufs |
| G-23.02.03 | choisir la tuyauterie selon le produit, la charge et les conditions environnementales |
| G-23.02.04 | assembler la tuyauterie en utilisant des méthodes de raccordement selon les spécifications et les dessins techniques |
| G-23.02.05 | suivre les lignes directrices d'installation spécifiques au site |

# BLOC H ESSAIS ET MISE EN SERVICE

**Tendances**

Les équipes de mise en service participent de plus en plus aux différentes phases de l'installation, plutôt qu'à la finition.

Les séries de mesures à rotation, requises avant la mise en service, sont de plus en plus détaillées.

**Matériel connexe**

Tout le matériel.

**Outils et équipement**

Voir l'appendice A.

## Tâche 24 Préparer le système pour l'essai.

**Contexte**

Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent effectuer minutieusement un contrôle préalable et isoler le système avant d'exécuter un essai. Ils doivent également choisir l'équipement d'essai approprié, les méthodes et les spécifications des systèmes ainsi que tous les accessoires requis.

**Connaissances requises**

C 1 la liste de vérification préalable comme une liste de travaux à compléter et les spécifications

C 2 l'équipement d'essai comme les charges mortes, les enregistreurs à tracé continu, les pompes à essai hydrostatique, les soupapes de sûreté, et les régulateurs et les manomètres d'essai

C 3 les exigences d'essai du système

C 4 le fonctionnement de l'équipement d'essai

C 5 les fiches signalétiques pour mettre à l'essai le produit

C 6 les limites des composants

C 7 les points de raccordement

C 8 les types d'accessoires comme les évents, les tuyaux d'évacuation et les collecteurs d'essai

C 9 les recommandations des fabricants et les règlements provinciaux et territoriaux

**Sous-tâche**

**H-24.01 Faire la vérification préalable du système pour l'essai.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| H-24.01.01 | déterminer le système qui doit être mis à l'essai selon les dessins techniques |
| H-24.01.02 | choisir les outils et l'équipement comme les clés à tuyau et les clés mixtes |
| H-24.01.03 | effectuer une inspection visuelle du système qui doit être mis à l'essai pour voir s'il y a des engorgements et des lacunes |
| H-24.01.04 | vérifier les paramètres d'essai selon les spécifications techniques et les codes provinciaux et territoriaux |
| H-24.01.05 | déterminer le type d'essai comme l'essai hydrostatique, l'essai pneumatique ou l'essai sous vide |
| H-24.01.06 | remplir la liste de vérification comme la liste de travaux à compléter pour confirmer que tous les composants sont installés dans le système |
| H-24.01.07 | déterminer la méthode pour remplir le système comme l'utilisation d'une pompe à main et d'une pompe centrifuge, et le traitement des eaux. |

**Sous-tâche**

**H-24.02 Choisir l'équipement d'essai.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| H-24.02.01 | se référer aux méthodes d'essai |
| H-24.02.02 | se référer aux dessins et aux spécifications pour déterminer la pression d'essai, le niveau de remplissage, les évents à haut point et les tuyaux d'évacuation |
| H-24.02.03 | effectuer les vérifications de base de l'équipement d'essai |
| H-24.02.04 | choisir les dispositifs d'essai comme les volets d'essai, les pompes d'essai, les jauges étalonnées et les soupapes de décharge |
| H-24.02.05 | assembler les composants comme les soupapes de décharge, les jauges, les robinets-vannes et les arbres d'essai |

**Sous-tâche**

**H-24.03 Isoler le système.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| H-24.03.01 | cadenasser le système pour empêcher de l'activer pendant l'essai |
| H-24.03.02 | installer les pièces de raccordement temporaires selon les spécifications techniques |
| H-24.03.03 | installer les composants d'isolation comme les volets, les bouchons mâles et les bouchons femelles |

**Sous-tâche**

**H-24.04 Raccorder l'équipement d'essai.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| H-24.04.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement pour le raccordement |
| H-24.04.02 | installer les évents et les tuyaux d'évacuation sur les hauts points et sur les points bas |
| H-24.04.03 | installer les collecteurs d'essai, les volets d'essai, les pompes d'essai, les jauges étalonnées et les soupapes de décharge |
| H-24.04.04 | raccorder les pompes d'essai ou l'air comprimé |

## Tâche 25 Effectuer l'essai.

**Contexte** Dans le but d'assurer un système sécuritaire, les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage doivent faire l'essai du système au-delà des exigences normales de fonctionnement qui satisfont les codes, les réglementations et les normes de contrôle de la qualité. Ces exigences incluent la réparation et la correction du système pendant l'essai.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | les méthodes pour rendre un lieu sécuritaire comme le repérage et la délimitation des zones selon les procédures de la compagnie |
| C 2 | les séries des tuyaux et des raccords comme la série 40 et la série 80, et leurs applications |
| C 3 | les classements des matériaux comme les classements 150 lb et 300 lb, et leurs applications |
| C 4 | le rayon de la zone d'essai |
| C 5 | les essais de pression |
| C 6 | les paramètres d'essai |
| C 7 | les types de défectuosités comme les tiges de robinet pliées, les joints d'étanchéité défectueux et les boulons de garniture desserrés |
| C 8 | les procédures de manipulation du produit selon la fiche signalétique ou les politiques de compagnie |
| C 9 | les méthodes de mise au rebut et de récupération du produit d'essai |
| C 10 | les méthodes de manipulation de l'équipement |

**Sous-tâche**

**H-25.01 Sécuriser la zone d'essai.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| H-25.01.01 | communiquer et coordonner l'essai prévu avec les autres |
| H-25.01.02 | évacuer le personnel de la zone d'essai |
| H-25.01.03 | délimiter la zone d'essai et placer des panneaux de signalisation |

**Sous-tâche**

**H-25.02 Pressuriser le système.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| H-25.02.01 | remplir le système et le mettre à l'air libre |
| H-25.02.02 | augmenter la pression par étapes jusqu'à la pression d'essai maximale et la maintenir pendant le temps prescrit par le plan d'essai, par les spécifications techniques et par les exigences provinciales et territoriales |
| H-25.02.03 | interpréter les données de la température et de la pression |

**Sous-tâche**

**H-25.03 Inspecter le système.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| H-25.03.01 | effectuer une inspection visuelle des paramètres d'essai |
| H-25.03.02 | détecter les défectuosités comme les joints d'étanchéité défectueux et les boulons de garniture desserrés |
| H-25.03.03 | signaler les défectuosités au superviseur |
| H-25.03.04 | se référer aux dessins techniques et au plan d'essai |
| H-25.03.05 | analyser la défectuosité pour recommander une réparation |
| H-25.03.06 | obtenir une vérification par un témoin et signer l'essai réussi une fois qu'il n'y a plus de défectuosité |

**Sous-tâche**

**H-25.04 Réparer les fuites.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| H-25.04.01 | dépressuriser le système |
| H-25.04.02 | serrer les brides |
| H-25.04.03 | enlever et remplacer les composants défectueux comme les robinets, les brides, les écrous, les boulons et les raccords |
| H-25.04.04 | réparer les joints défectueux comme les joints soudés et les joints filetés |

**Sous-tâche**

**H-25.05 Enlever l'équipement d'essai.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| H-25.05.01 | dépressuriser le système et le vidanger en ouvrant les tuyaux d'évacuation aux points bas et en ouvrant les évents à haut point |
| H-25.05.02 | récupérer et éliminer les solutions d'essai |
| H-25.05.03 | rétablir le système en débranchant l'équipement d'essai et en installant des éléments comme les joints d'étanchéité et les composants d'origine |
| H-25.05.04 | enlever les panneaux de signalisation et les barricades |

## Tâche 26 Mettre les systèmes en service.

**Contexte** La mise en service des systèmes signifie que tous les réseaux de tuyauterie sont opérationnels. Cela peut être effectué en collaboration avec les représentants des propriétaires ou avec les autorités compétentes.

**Connaissances requises**

C 1 les fiches signalétiques pour le rinçage du contenu

C 2 le fonctionnement et les composants du système

C 3 les spécifications et les dessins techniques

---

**Sous-tâche**

**H-26.01 Rincer le système.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

H-26.01.01 nettoyer le tuyau selon les spécifications techniques ou celles des fabricants à l'aide de produits chimiques comme le chlore et des acides

H-26.01.02 installer un tuyau temporaire pour transporter le produit de rinçage

H-26.01.03 respecter la procédure de rinçage selon les spécifications techniques ou celles des fabricants

H-26.01.04 déterminer l'équipement qui doit être protégé contre le rinçage du contenu

H-26.01.05 récupérer et éliminer le contenu rincé

**Sous-tâche**

**H-26.02 Traiter le système à l'aide de produits chimiques.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| H-26.02.01 | suivre les procédures de traitement comme le cycle, la durée et la pression |
| H-26.02.02 | repérer les conduites qui nécessitent un traitement chimique selon la demande du propriétaire et les spécifications techniques |
| H-26.02.03 | enlever et installer les composants comme le tuyau, les robinets et les raccords pour établir une tuyauterie temporaire |
| H-26.02.04 | installer un tuyau temporaire pour le transport du traitement chimique |
| H-26.02.05 | obtenir un échantillon du contenu traité pour l'essai |

**Sous-tâche**

**H-26.03 Participer à la procédure de démarrage.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| H-26.03.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| H-26.03.02 | suivre la liste des procédures de démarrage |
| H-26.03.03 | réinstaller les contrôles et l'équipement |
| H-26.03.04 | installer les organes internes supplémentaires comme les clapets de soupape, les brûleurs et les soupapes de contrôle |
| H-26.03.05 | remplir le système pour le rendre opérationnel |
| H-26.03.06 | vérifier les dispositifs de sécurité et le fonctionnement de l'équipement et des organes internes |
| H-26.03.07 | faire la démonstration de la fonctionnalité du système en présence du représentant du propriétaire |
| H-26.03.08 | vérifier les étiquettes d'identification des soupapes |
| H-26.03.09 | marquer la tuyauterie pour indiquer le débit et le produit qu'elle transporte |

## BLOC I ENTRETIEN ET RÉPARATION

**Tendances** Afin d'augmenter l'efficacité et la rentabilité, et de réduire les temps d'arrêt, il est plus courant de remplacer les composants que de les réparer, et ce, pour les bonifier de nouveaux matériaux de différents formats. Il y a également une augmentation du travail d'équipe mixte (plusieurs corps de métiers travaillant conjointement).

**Matériel connexe** Tout le matériel.

**Outils et équipement** Voir l'appendice A.

### Tâche 27 Effectuer l'entretien du système.

**Contexte** Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables de l'entretien de la tuyauterie, des composants et de l'équipement. L'entretien est fait de façon régulière ou en cas d'urgence pour assurer la productivité et la durabilité du système. Il existe des règlements provinciaux et territoriaux, et des spécifications des fabricants qui exigent que l'entretien respecte un calendrier précis.

**Connaissances requises**

| | |
|---|---|
| C 1 | les types de systèmes de tuyauterie sur lequel le travail est présentement effectué |
| C 2 | les types de méthodes de cadenassage spécifiques au site comme la méthode mécanique et la méthode électrique selon les exigences du propriétaire, des provinces et des territoires |
| C 3 | les composants exigeant une méthode de cadenassage comme les pompes, les soupapes et les panneaux électriques |
| C 4 | les exigences en matière d'entretien préventif |
| C 5 | les divers types de produits dans le système |
| C 6 | les types de matériaux de raccordement comme les joints d'étanchéité et les fixations |
| C 7 | les types de lubrifiants |
| C 8 | les spécifications liées au système existant |
| C 9 | les types de soupapes et leurs applications |

| | |
|---|---|
| C 10 | les procédures d'entretien et de reconstruction des robinets sur le lieu de travail |
| C 11 | la formation requise pour le cadenassage selon les exigences du propriétaire, des provinces et des territoires |
| C 12 | les délais prévus pour effectuer les procédures d'entretien |
| C 13 | l'équipement de cadenassage comme les boîtiers de verrouillage, les chaînes et les ciseaux à verrouillage multiple |
| C 14 | les systèmes de rinçage et de traitement |

---

**Sous-tâche**

**I-27.01 Suivre les procédures de cadenassage.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| I-27.01.01 | obtenir de l'équipement de cadenassage désigné comme le cadenas et la clé, les chaînes et les étiquettes, et l'utiliser selon les exigences du propriétaire, des provinces et des territoires |
| I-27.01.02 | remplir la documentation requise comme les rapports de cadenassage, d'étiquetage et de contrôle de la qualité, et les rapports de réunions sur la sécurité en milieu travail |
| I-27.01.03 | utiliser les méthodes d'isolation comme l'arrêt et purge double et le colmatage |
| I-27.01.04 | vérifier l'état d'isolation du système (niveau d'énergie zéro) en utilisant des méthodes comme l'ouverture de robinets à point bas, la vérification des jauges et des interrupteurs, et l'inspection de tubes de verre |
| I-27.01.05 | enlever l'équipement de cadenassage une fois l'activité terminée |

**Sous-tâche**

**I-27.02 Effectuer l'entretien préventif et la maintenance préventive.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| I-27.02.01 | suivre le programme d'entretien prédéterminé |
| I-27.02.02 | créer la liste des outils et du matériel |
| I-27.02.03 | obtenir les permis de travail pour effectuer les activités comme l'arrêt du système et le travail à chaud |
| I-27.02.04 | planifier l'entreposage et la manipulation du produit retiré du système |
| I-27.02.05 | compléter la documentation au besoin |
| I-27.02.06 | effectuer les tâches comme dépressuriser et vidanger le système, sécuriser la zone et isoler le système |
| I-27.02.07 | inspecter et nettoyer les composants comme les filtres à tamis, les filtres, les purgeurs et les tuyaux d'évacuation |
| I-27.02.08 | lubrifier les composants comme les soupapes, les pompes et les souffleurs de suie |
| I-27.02.09 | réutiliser ou éliminer le contenu |
| I-27.02.10 | remettre en marche le système avec du nouveau produit ou du produit retiré |
| I-27.02.11 | effectuer l'inspection de la tuyauterie et de l'équipement comme les soupapes, les jauges et les pompes |
| I-27.02.12 | traiter le système au moyen de produits chimiques |

## Tâche 28 Effectuer les réparations.

**Contexte** Les monteurs et les monteuses d'appareils de chauffage sont responsables du diagnostic, de l'emplacement et de la réparation ou du remplacement de l'équipement et des matériaux. Les réparations sont effectuées au besoin selon les règlements provinciaux ou territoriaux, et répondent aux exigences du propriétaire.

**Connaissances requises**

C 1 les problèmes potentiels de tuyauterie comme les fuites de raccords et la défaillance des joints et des soupapes

C 2 les problèmes potentiels d'équipement comme les fuites de composants de chaudière, les fuites de raccords et les soupapes d'arrêt d'urgence défectueuses

C 3 les problèmes potentiels de composants comme les soupapes percées, les bourrages de fuite, les tiges de soupape courbées et les purgeurs de vapeur défectueux

C 4 le système de tuyauterie et son contenu

C 5 les composants à remplacer comme les joints d'étanchéité et les soupapes

C 6 les systèmes de dérivation pour aider à effectuer les réparations

---

**Sous-tâche**

**I-28.01 Repérer les problèmes.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

I-28.01.01 isoler le système au besoin

I-28.01.02 utiliser les outils et l'équipement comme le détecteur de manques (appareil d'essai GEEP[MC]), le capteur de température à rayons infrarouges et le manomètre

I-28.01.03 vérifier l'état du système comme la température, les fuites, la corrosion, les vibrations et les mouvements irréguliers

I-28.01.04 localiser le problème en effectuant des essais comme l'essai de l'épaisseur de la paroi et l'essai hydrostatique

I-28.01.05 produire les rapports décrivant les défaillances du système

**Sous-tâche**

**I-28.02 Réparer la tuyauterie et les composants.**

| NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | oui | NV | NV | NV |

**Compétences clés**

| | |
|---|---|
| I-28.02.01 | choisir et utiliser les outils et l'équipement |
| I-28.02.02 | vérifier les composants à réparer ou à remplacer selon les spécifications et les dessins disponibles |
| I-28.02.03 | obtenir les permis pour autoriser le travail |
| I-28.02.04 | effectuer l'arrêt du système, le cadenasser et le vidanger |
| I-28.02.05 | éliminer ou entreposer le contenu |
| I-28.02.06 | désassembler le système en enlevant et en remplaçant la tuyauterie et les composants |
| I-28.02.07 | suivre les réglementations et les politiques qui régissent les réparations comme les réglementations concernant les espaces clos et les méthodes de soudage |
| I-28.02.08 | faire les réparations temporaires des tuyaux et des composants comme les vaisseaux et les échangeurs |
| I-28.02.09 | mettre à l'essai et vérifier les réparations |
| I-28.02.10 | mettre le système en marche à l'aide d'un produit neuf ou existant |

# APPENDICES

# APPENDICE A OUTILS ET ÉQUIPEMENT

### Outils à main

accessoires de dessin
alésoir à tuyau – hélicoïdal, à cannelure
arrache-roue et extracteur de roulements
barres-leviers
calculatrice
chasse-goupille
chevilles d'alignement à brides
cintreuse
cisaille
ciseaux à froid
clés – réglables (à molettes), à chaînes, combinées (ouvertes et polygonales), clés-marteaux, hexagonales coudées, sans étincelles, à ergots, à tubes, à douilles, dynamométriques
contenant réfrigérant
coupe-boulon
coupe-tuyau – à une seule roue, à roues multiples
coupeur de joints
détecteur d'angle
dispositif d'ajustage par contraction
emporte-pièce
étaux pour les tubulures – à chaînes et à arceaux, à trois supports et d'établi, électriques
jauge de dénivellement
levier
limes
marqueurs de contour
marteaux – à panne ronde, à buriner, masse, à frappe douce
nettoie-tube
nettoyeur de buse
niveaux – au laser, standard, télescopiques, numériques (intelligents)
ordinateur
outil à chanfreiner manuel
outil à espacer
outil à évaser
outil à rétreindre (à modeler, à resserrer)
outil de marquage
outils à cintrer – manuels et hydrauliques
pinces
pointeau à centrer
redresseur d'ailettes à serpentin
rochet
ruban-gaine
sangle de levage
scies à métaux – manuelles, à ruban portative, à gros rubans
séparateur de brides (vérins)
serre-joint en C
serre-joints d'assemblage – externe et interne
serre-tube à chaînes
taraud pour boulon
taraud pour tube
taraudeur de boulons
taraudeur de tube
tournevis

### Outils mécaniques

clé hydraulique dynamométrique
compresseur d'air
crics hydrauliques
dispositif de serrage des boulons
fileteuse
fraiseuse portative pour fraisage combiné - pneumatique, électrique
machine à cintrer
meuleuses – électriques ou pneumatiques, d'angle, d'établi, sur colonne
outil à dresser
outil de pose et de dépose à impact
outils à chanfreiner – manuels, électriques, pneumatiques et oxyacétyléniques

**Outils mécaniques (suite)**

outils à charge explosive
perceuses –électriques, pneumatiques, marteau perforateur, d'établi
pompe hydrostatique
rainureuse
scies – circulaires, à découper, sauteuses, à guichet
séparateurs de brides hydrauliques

**Instruments de mesure**

calculatrice
calibre d'épaisseur
capteur de température à rayons infrarouges
centreur
charges mortes
compas
compas d'épaisseur
cordeau
détecteur de courant
détecteur de manques (appareil d'essai GEEP[MC])
enregistreurs à tracé continu
équerres – standard de 24 po, combinées, à brides, à bords droits, de charpentier
fil à plomb
instruments de dessin
manomètre
manomètres – à température, à pression, à liquide, à vide, de spécialité, à pression différentielle
micromètre
multimètre
niveaux – au laser, standard, télescopiques (théodolite), numériques (intelligents)
pompe d'essai hydrostatique
règles
ruban
tachymètre
thermomètre

**Équipement de levage et de gréage**

anneau d'arrimage
attaches de poutre
barre d'écartement
boulons à œil
câble de retenue
chariot élévateur à fourche
corde
crochets
dispositif de tirage de câbles
élingue (nylon, câble métallique, treillis métallique)
extracteur à chaîne
grues
manille
palan à câbles électriques (hydraulique)
palan à chaîne
palan manuel
plastifiants
poulie coupée
serre-câbles
treuil à mâchoires (Tirfor[MC])
treuil à palan
vérins - hydraulique, à coulisse et pistons, à ergots

**Équipement de soudage et de brasage**

bouteilles à gaz comprimé (de purge, de protection, de coupage)
buses de lance-flamme au propane (préchauffage)
chalumeaux (soudage, chauffage et coupe à l'oxygaz)
coupeurs au plasma
crayon thermosensible

### Équipement de soudage et de brasage (suite)

équipement de soudage pour la fusion des plastiques
intercepteur de rentrée de flamme
matériel de soudage par fusion
régulateur
soudeuses à arc (électrique, à essence)
soudeuse à l'air chaud
soudeuse orbitale
soudeuses (SMAW, GMAW, TIG)

### Échelles, trépieds à tuyaux et plateformes

échafaudage (plateforme de travail)
échelle plateforme
échelle transformable
échelles extensibles
échelles graduées
monte-charges – électriques, hydrauliques, pneumatiques, treuils (manuels et électriques), pour une seule personne, plateforme, plateforme élévatrice à ciseaux, nacelle à flèche articulée
monte-charges pour matériaux
porte-tuyaux – sur rouleaux ou type en V
râtelier à tuyaux

### Équipement de sécurité et équipement de protection individuelle (EPI)

appareil respiratoire
bottes de sécurité
casque protecteur
combinaison de travail (standard et à l'épreuve du feu)
contrôles de la qualité de l'air
écran facial
écran facial diélectrique
extincteur
extracteur de vapeurs
gants antivibrations
gants de caoutchouc
gants diélectriques
gants et manchons en cuir
harnais antichute
lunettes de sécurité
lunettes et casque de soudeur
masque antipoussière
protecteurs d'oreilles
respirateur
tablier en cuir
trousse de premiers soins
veste de sécurité/gants à crispin
vêtements de protection contre les produits chimiques

# APPENDICE B GLOSSAIRE

| | |
|---|---|
| **arrêt et purge double** | ensemble de soupapes dans lequel on retrouve un purgeur d'incondensables à débit maximal situé sur la tuyauterie entre les deux robinets d'arrêt d'urgence en série pour purger les excès de pression atmosphérique entre les soupapes |
| **barre d'écartement** | barre qui empêche les élingues de s'enrouler autour d'une pièce de l'équipement et de causer des dommages au cours de l'opération de levage |
| **chaudière** | appareil destiné à fournir de l'eau chaude ou de la vapeur à des fins de chauffage, de fabrication ou d'énergie (liquide) |
| **conception assistée par ordinateur (CAO)** | technique utilisée pour réaliser des dessins sur ordinateur ainsi que pour rappeler et pour mettre à jour des vues et des détails |
| **contrôleur** | dispositif muni d'un capteur qui prend des mesures et modifie en conséquence le réglage d'une pièce présélectionnée |
| **convertisseur** | pièce d'équipement servant à réchauffer ou à refroidir l'eau, ou un autre liquide, au moyen de vapeur, d'eau chaude à haute température ou d'eau glacée sans que les contenus viennent en contact (échangeur thermique, réchauffeur). On utilise plus souvent le mot « échangeur » |
| **corps de chauffe** | appareil destiné, grâce à son contenu, à transmettre la chaleur dans les locaux par conduction, par convection ou par radiation |
| **dégazeur** | appareil destiné à chauffer l'eau d'alimentation avant qu'elle ne soit admise dans une chaudière à vapeur; l'objet peut atténuer le choc thermique, réduire la consommation de mazout, faire disparaître la dureté temporaire de l'eau et éliminer les gaz indésirables (comme l'oxygène et le dioxyde de carbone) dissous dans l'eau d'appoint |
| **désurchauffeur** | appareil ayant pour but d'abaisser la température de la vapeur surchauffée; l'eau est utilisée comme fluide de refroidissement |
| **dispositif antirefoulement** | dispositif ou méthode servant à empêcher le contenu d'une tuyauterie de refouler |
| **dispositifs de commande externes de la chaudière** | contrôles, équipement et accessoires qui assurent le fonctionnement efficace et sécuritaire d'une chaudière |
| **eau d'alimentation** | eau utilisée dans une chaudière |
| **eau d'appoint** | eau fournie à un système pour remplacer le manque de liquide perdu à cause de l'évaporation, de fuites, etc. |

| | |
|---|---|
| **échangeurs thermiques** | appareil destiné à réchauffer un fluide au moyen d'un autre fluide sans que ceux-ci se mélangent |
| **fusion aboutée** | méthode de raccordement qui consiste à lier les extrémités de tuyaux en appliquant une chaleur directement sur des matériaux comme de l'acier ou du plastique |
| **indicateur** | appareil qui présente une mesure, mais qui ne l'enregistre pas; il peut s'agir, par exemple, d'un manomètre |
| **installation à retour direct** | installation de chauffage à eau chaude à deux tuyaux dans laquelle l'eau d'alimentation du premier corps de chauffe emprunte le retour le plus court pour revenir à la chaudière |
| **interrupteur de bas niveau d'eau** | dispositif servant à fermer la soupape de contrôle automatique de combustible dès que l'eau descend sous un niveau minimal admissible dans la chaudière |
| **isolateur** | dispositif servant à isoler l'équipement des tuyaux à des fins d'essai et de purge; les isolateurs servent également à isoler le tuyau du support pour éviter la transmission des bruits et des vibrations. |
| **joint de dilatation** | dispositif mécanique fabriqué pour permettre la dilatation ou le retrait d'un tuyau en raison d'une augmentation ou d'une diminution de la température |
| **marqueur de contour** | instrument utilisé dans la fabrication des tuyaux pour tracer des lignes de coupe sur des embranchements latéraux, en T ou en Y |
| **pompe à vide** | appareil utilisé pour abaisser la pression atmosphérique à l'intérieur d'un vaisseau ou d'un système de tuyauterie; il est extrêmement efficace et nécessite un joint hydraulique pour produire un vide presque parfait |
| **postchauffage** | utilisation d'une source de chaleur pour chauffer la matière après avoir procédé, par exemple, à une opération de soudage |
| **préchauffage** | utilisation d'une source de chaleur pour chauffer la matière avant de procéder, par exemple, à une opération de soudage |
| **purge** | dispositif situé à la partie inférieure ou au point bas d'un tube de niveau, d'un interrupteur de bas niveau, d'un alimentateur automatique d'eau, d'une colonne d'eau en fonte, etc., qui facilite le nettoyage de l'équipement ou les essais sur ce dernier |
| **purgeur de condensat** | disposition du tuyautage ayant pour but d'éliminer ou d'extraire les accumulations de condensat d'une installation à vapeur |
| **purgeur de vapeur** | appareil qui évacue de manière automatique l'air et le condensat, tout en restant étanche à la vapeur |

| | |
|---|---|
| **raccord à ergots de sécurité (*pin indexing*)** | conception à sûreté intégrée qui assure que les connecteurs d'extrémité pour des gaz particuliers se raccordent uniquement à des connecteurs dont le contenu du système est le même gaz; par exemple, un équipement qui doit être utilisé pour l'oxygène ne peut être physiquement branché à un équipement transportant de l'oxyde nitreux |
| **redresseur à aubes** | dispositif ayant pour but d'instaurer l'écoulement parallèle d'un liquide ou d'un gaz dans une conduite; pour permettre aux instruments de mesure d'obtenir des résultats précis |
| **répartiteurs de charge** | ensemble d'étrangleurs ou d'élingues de même longueur utilisé pour lever une charge |
| **réseau** | tuyauterie parcourue par le fluide caloporteur, de la chaudière ou de l'échangeur thermique au corps de chauffe, puis de ce dernier à la chaudière ou à l'échangeur |
| **résine** | agent liant utilisé dans le traitement de la fibre de verre en raison de sa résistance aux acides et aux alcalins |
| **retour de flamme** | un retour de flamme survient toujours dans la conduite basse pression, au-delà du diffuseur, et peut même atteindre le tuyau flexible et le détendeur; en règle générale, il est accompagné d'une explosion ou d'une série d'explosions qui endommage sérieusement l'équipement |
| **retour sec** | canalisation de retour dans laquelle ne circulent que des vapeurs |
| **robinet à simple siège** | robinet comportant un siège (le boisseau ou le disque servent à l'ouverture ou à la fermeture) |
| **robinet d'équilibrage** | robinet utilisé dans les systèmes de chauffage à eau chaude pour obtenir, dans chaque réseau, la même perte de charge par friction |
| **ruban-gaine** | bobine de matériau de joint d'étanchéité utilisée pour entourer un tuyau pour le marquer |
| **schéma de raccordement** | vue détaillée d'un système de tuyauterie déterminant les pièces et les tuyaux particuliers qui doivent être fabriqués |
| **séparateur de vapeur** | dispositif destiné à éliminer les gouttelettes d'eau contenues dans la vapeur |
| **soudage par solvant** | assemblage de tuyaux de plastique à l'aide d'un solvant qui dissout la surface du tuyau et qui forme un joint permanent par l'évaporation |
| **souffleur de suie** | appareil utilisé pour éliminer, à l'aide de la vapeur, la suie qui s'accumule sur les conduits dans une chaudière |

| | |
|---|---|
| **soupape de contrôle** | robinet du type à tournant sphérique qui règle automatiquement le débit d'un liquide ou d'un gaz en réponse à un signal électrique ou pneumatique, ou au niveau d'un liquide dans un tube capillaire; il peut s'agir d'un robinet à simple ou à double siège |
| **soupape de sûreté** | dispositif de sécurité qui s'ouvre automatiquement avant que la pression ou la température n'atteignent le stade critique |
| **surchauffeur** | dispositif servant à réchauffer la vapeur saturée sèche ou humide et à accroître sa température sans augmenter sa pression |
| **système à eau réfrigérée** | tuyauteries servant à refroidir les bâtiments, le matériel ou les procédés en faisant circuler de l'eau froide |
| **système de chauffage à eau chaude à haute température** | système dans lequel l'eau est portée à une température supérieure à 180 °C (350 °F) |
| **système de retour d'eau condensée** | ensemble de tuyaux servant à retourner le condensat à une chaudière à vapeur |
| **traçage à la vapeur** | tuyau ou tube placé au long ou autour d'un tuyau, d'un vaisseau ou d'une pompe dans lequel passe de la vapeur pour contrôler la température du produit dans le tuyau principal |
| **vapeur saturée** | vapeur dont la température est identique à celle de l'eau bouillante de laquelle elle provient (vapeur saturée sèche; vapeur saturée humide) |
| **vapeur surchauffée** | vapeur saturée à laquelle s'ajoute une chaleur sensible; sa température a été augmentée sans accroître sa pression |

# APPENDICE C ACRONYMES

| | |
|---|---|
| **CAO** | conception assistée par ordinateur |
| **CVC** | chauffage, ventilation et climatisation |
| **DISS** | *Diameter Index Safety System* (raccords de sécurité à diamètres correspondants) |
| **EPI** | équipement de protection individuelle |
| **GMAW** | soudage à l'arc sous protection gazeuse |
| **PEHD** | polyéthylène haute densité |
| **PEX** | polyéthylène réticulé |
| **PVC** | polychlorure de vinyle |
| **schéma P&ID** | schéma de procédé et d'instrumentation |
| **SIMDUT** | Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail |
| **SMAW** | soudage à l'arc avec électrode |
| **SVMB** | syndrome vibratoire mains-bras |
| **TIG** | soudage à l'électrode de tungstène |

# APPENDICE D

# PONDÉRATION DES BLOCS ET DES TÂCHES

## BLOC A COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | Moyenne nationale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 10 | 5 | 10 | 10 | 5 | 8 | 20 | 5 | 10 | 20 | NV | NV | NV | 10 % |

Tâche 1 Effectuer les tâches liées à la sécurité.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 33 | 20 | 30 | 29 | 20 | 18 | 15 | 25 | 40 | 30 | NV | NV | NV | 26 % |

Tâche 2 Utiliser les outils et l'équipement, et en faire l'entretien.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 33 | 50 | 30 | 37 | 60 | 55 | 40 | 50 | 20 | 50 | NV | NV | NV | 42 % |

Tâche 3 Organiser le travail.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 34 | 30 | 40 | 34 | 20 | 27 | 45 | 25 | 40 | 20 | NV | NV | NV | 32 % |

## BLOC B DESSINS ET SPÉCIFICATIONS

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | Moyenne nationale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 13 | 15 | 10 | 11 | 5 | 8 | 20 | 11 | 15 | 15 | NV | NV | NV | 12 % |

Tâche 4 Interpréter les dessins et les spécifications.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 60 | 60 | 80 | 67 | 50 | 50 | 70 | 71 | 70 | 65 | NV | NV | NV | 64 % |

Tâche 5 Réaliser les dessins.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 40 | 40 | 20 | 33 | 50 | 50 | 30 | 29 | 30 | 35 | NV | NV | NV | 36 % |

**BLOC C DISPOSITION, FABRICATION ET INSTALLATION**

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | Moyenne nationale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 17 | 20 | 15 | 16 | 10 | 15 | 10 | 14 | 15 | 15 | NV | NV | NV | 15 % |

Tâche 6 Effectuer la disposition et la fabrication.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 40 | 40 | 60 | 39 | 33 | 45 | 60 | 30 | 40 | 50 | NV | NV | NV | 44 % |

Tâche 7 Exécuter les procédés d'installation courante.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 40 | 40 | 30 | 39 | 34 | 45 | 35 | 41 | 40 | 35 | NV | NV | NV | 38 % |

Tâche 8 Installer les systèmes de traçage.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 20 | 20 | 10 | 22 | 33 | 10 | 5 | 29 | 20 | 15 | NV | NV | NV | 18 % |

**BLOC D GRÉAGE ET LEVAGE**

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | Moyenne nationale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 10 | 12 | 5 | 12 | 10 | 6 | 10 | 11 | 15 | 8 | NV | NV | NV | 10 % |

Tâche 9 Planifier le levage.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 40 | 50 | 75 | 50 | 50 | 60 | 70 | 46 | 75 | 65 | NV | NV | NV | 58 % |

Tâche 10 Lever la charge.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 60 | 50 | 25 | 50 | 50 | 40 | 30 | 54 | 25 | 35 | NV | NV | NV | 42 % |

**BLOC E INSTALLATION DES SYSTÈMES À VAPEUR**

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | Moyenne nationale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 16 | 12 | 20 | 15 | 20 | 18 | 15 | 15 | 20 | 15 | NV | NV | NV | 17 % |

Tâche 11 Installer les systèmes utilisant un procédé à vapeur basse pression.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 40 | 30 | 40 | 35 | 20 | 34 | 15 | 34 | 35 | 35 | NV | NV | NV | 32 % |

Tâche 12 Installer les systèmes utilisant un procédé à vapeur haute pression.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 20 | 40 | 30 | 36 | 60 | 33 | 60 | 41 | 35 | 35 | NV | NV | NV | 39 % |

Tâche 13 Installer les systèmes de chauffage à vapeur.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 40 | 30 | 30 | 29 | 20 | 33 | 25 | 25 | 30 | 30 | NV | NV | NV | 29 % |

**BLOC F INSTALLATION DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE, DE REFROIDISSEMENT ET INDUSTRIELS**

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | Moyenne nationale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 16 | 20 | 20 | 13 | 20 | 26 | 15 | 13 | 10 | 9 | NV | NV | NV | 16 % |

Tâche 14 Installer les systèmes de chauffage à eau chaude.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 25 | 40 | 50 | 18 | 20 | 40 | 50 | 25 | 5 | 20 | NV | NV | NV | 29 % |

Tâche 15 Installer la tuyauterie industrielle.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 25 | 20 | 10 | 17 | 50 | 25 | 15 | 35 | 70 | 30 | NV | NV | NV | 30 % |

Tâche 16 Installer les systèmes hydrauliques.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 10 | 8 | 10 | 14 | 5 | 5 | 1 | 8 | 5 | 15 | NV | NV | NV | 8 % |

Tâche 17 Installer les systèmes de réfrigération.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 5 | 8 | 10 | 8 | 5 | 5 | 1 | 7 | 5 | 5 | NV | NV | NV | 6 % |

Tâche 18 Installer les systèmes d'alimentation.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 5 | 8 | 10 | 15 | 5 | 10 | 15 | 6 | 5 | 5 | NV | NV | NV | 8 % |

Tâche 19 Installer les systèmes d'alimentation à gaz médicaux.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 10 | 8 | 5 | 14 | 5 | 10 | 15 | 8 | 5 | 5 | NV | NV | NV | 9 % |

Tâche 20 Installer les systèmes à air comprimé.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 20 | 8 | 5 | 14 | 10 | 5 | 3 | 11 | 5 | 20 | NV | NV | NV | 10 % |

## BLOC G INSTALLATION DES SYSTÈMES À ÉNERGIE RENOUVELABLE

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | Moyenne nationale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 2 | 5 | 5 | 4 | NV | NV | NV | 5 % |

Tâche 21 Installer les systèmes géothermiques.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 34 | 40 | 30 | 36 | 20 | 34 | 20 | 19 | 0 | 30 | NV | NV | NV | 26 % |

Tâche 22 Installer les systèmes de chauffage solaires.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 33 | 30 | 25 | 32 | 20 | 33 | 10 | 23 | 0 | 30 | NV | NV | NV | 24 % |

Tâche 23 Installer les systèmes de récupération de chaleur.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 33 | 30 | 45 | 32 | 60 | 33 | 70 | 58 | 100 | 40 | NV | NV | NV | 50 % |

**BLOC H ESSAIS ET MISE EN SERVICE**

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | Moyenne nationale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 7 | 8 | 5 | 8 | 15 | 5 | 5 | 14 | 5 | 6 | NV | NV | NV | 8 % |

Tâche 24 Préparer le système pour l'essai.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 40 | 30 | 30 | 36 | 20 | 30 | 50 | 41 | 35 | 50 | NV | NV | NV | 36 % |

Tâche 25 Effectuer l'essai.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 30 | 30 | 30 | 34 | 40 | 30 | 10 | 31 | 35 | 30 | NV | NV | NV | 30 % |

Tâche 26 Mettre les systèmes en service.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 30 | 40 | 40 | 30 | 40 | 40 | 40 | 28 | 30 | 20 | NV | NV | NV | 34 % |

**BLOC I ENTRETIEN ET RÉPARATION**

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | Moyenne nationale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 7 | 4 | 10 | 9 | 8 | 7 | 3 | 12 | 5 | 8 | NV | NV | NV | 7 % |

Tâche 27 Effectuer l'entretien du système.

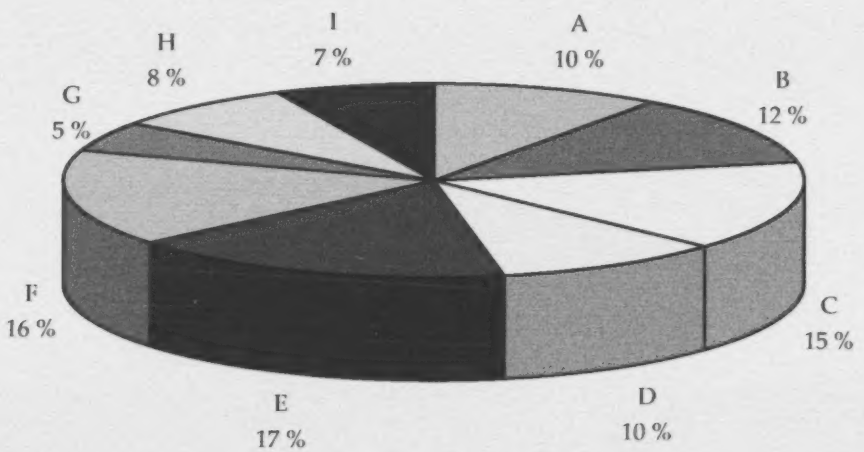
| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 40 | 50 | 50 | 47 | 50 | 50 | 40 | 44 | 70 | 40 | NV | NV | NV | 48 % |

Tâche 28 Effectuer les réparations.

| | NL | NS | PE | NB | QC | ON | MB | SK | AB | BC | NT | YT | NU | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 60 | 50 | 50 | 53 | 50 | 50 | 60 | 56 | 30 | 60 | NV | NV | NV | 52 % |

# APPENDICE E

## DIAGRAMME À SECTEURS*




**TITRES DES BLOCS**

| | | | |
|---|---|---|---|
| BLOC A | Compétences professionnelles | BLOC F | Installation des systèmes de chauffage, de refroidissement et industriels |
| BLOC B | Dessins et spécifications | BLOC G | Installation des systèmes à énergie renouvelable |
| BLOC C | Disposition, fabrication et installation | BLOC H | Essais et mise en service |
| BLOC D | Gréage et levage | BLOC I | Entretien et réparation |
| BLOC E | Installation des systèmes à vapeur | | |

*Pourcentage moyen du nombre total de questions intégrées dans un examen interprovincial visant à évaluer chaque bloc de l'analyse, en vertu des données collectives recueillies auprès des gens de la profession de toutes les régions du Canada. Un examen interprovincial typique comporte de 100 à 150 questions à choix multiple.

# APPENDICE F — TABLEAU DES TÂCHES DE LA PROFESSION — Monteur/monteuse d'appareils de chauffage

| BLOCS | TÂCHES | SOUS-TÂCHES | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A - COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES | 1. Effectuer les tâches liées à la sécurité. | 1.01 Maintenir un environnement de travail sécuritaire. | 1.02 Utiliser l'équipement de sécurité et l'équipement de protection individuelle (EPI). | | | |
| | 2. Utiliser les outils et l'équipement, et en faire l'entretien. | 2.01 Utiliser les échelles et les plateformes. | 2.02 Entretenir les outils et l'équipement. | 2.03 Utiliser l'équipement de soudage. | 2.04 Utiliser l'équipement de brasage. | 2.05 Utiliser le matériel oxygaz. |
| | 3. Organiser le travail. | 3.01 Planifier le travail. | 3.02 Dresser la liste du matériel. | 3.03 Effectuer les tâches liées au contrôle de la qualité. | | |
| B - DESSINS ET SPÉCIFICATIONS | 4. Interpréter les dessins et les spécifications. | 4.01 Comparer les spécifications aux dessins. | 4.02 Se référer aux types de dessins. | | | |
| | 5. Réaliser les dessins. | 5.01 Créer les dessins. | 5.02 Élaborer les gabarits. | | | |
| C - DISPOSITION, FABRICATION ET INSTALLATION | 6. Effectuer la disposition et la fabrication. | 6.01 Disposer les tuyaux et les raccords. | 6.02 Fabriquer les pièces de raccordements de la tuyauterie. | 6.03 Fabriquer les attaches, les supports, les étriers de suspension, les guides et les ancrages. | | |
| | 7. Exécuter les procédés d'installation courante. | 7.01 Installer les composants et l'équipement des systèmes de tuyauterie. | 7.02 Installer les attaches, les supports, les étriers de suspension, les guides et les ancrages. | | | |

| BLOCS | TÂCHES | SOUS-TÂCHES | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 8. Installer les systèmes de traçage. | 8.01 Installer les systèmes de traçage à la vapeur. | 8.02 Installer les systèmes de traçage à liquide. | | | |
| D - GRÉAGE ET LEVAGE | 9. Planifier le levage. | 9.01 Déterminer la charge. | 9.02 Choisir l'équipement de gréage et de levage. | 9.03 Préparer le plan de levage. | | |
| | 10. Lever la charge. | 10.01 Effectuer l'inspection de l'équipement de gréage et de levage. | 10.02 Sécuriser la zone de levage. | 10.03 Installer l'équipement de gréage. | 10.04 Effectuer le levage. | 10.05 Entreposer l'équipement. |
| E - INSTALLATION DES SYSTÈMES À VAPEUR | 11. Installer les systèmes utilisant un procédé à vapeur basse pression. | 11.01 Installer l'équipement pour les systèmes utilisant un procédé à vapeur basse pression. | 11.02 Installer la tuyauterie des systèmes utilisant un procédé à vapeur basse pression. | | | |
| | 12. Installer les systèmes utilisant un procédé à vapeur haute pression. | 12.01 Installer l'équipement pour les systèmes utilisant un procédé à vapeur haute pression. | 12.02 Installer la tuyauterie des systèmes utilisant un procédé à vapeur haute pression. | | | |
| | 13. Installer les systèmes de chauffage à vapeur. | 13.01 Installer l'équipement pour les systèmes de chauffage à vapeur. | 13.02 Installer la tuyauterie des systèmes de chauffage à vapeur. | | | |
| F - INSTALLATION DES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE, DE REFROIDISSEMENT ET INDUSTRIELS | 14. Installer les systèmes de chauffage à eau chaude. | 14.01 Installer l'équipement pour les systèmes de chauffage à eau chaude. | 14.02 Installer la tuyauterie des systèmes de chauffage à eau chaude. | | | |
| | 15. Installer la tuyauterie industrielle. | 15.01 Installer l'équipement pour la tuyauterie industrielle. | 15.02 Installer les tuyaux de la tuyauterie industrielle. | | | |
| | 16. Installer les systèmes hydrauliques. | 16.01 Installer l'équipement pour les systèmes hydrauliques. | 16.02 Installer les tuyaux et les tubes des systèmes hydrauliques. | | | |

| BLOCS | TÂCHES | SOUS-TÂCHES | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 17. Installer les systèmes de réfrigération. | 17.01 Installer l'équipement pour les systèmes de réfrigération. | 17.02 Installer les tuyaux et les tubes des systèmes de réfrigération. | | | |
| | 18. Installer les systèmes d'alimentation. | 18.01 Installer l'équipement pour les systèmes d'alimentation. | 18.02 Installer la tuyauterie des systèmes d'alimentation. | | | |
| | 19. Installer les systèmes d'alimentation à gaz médicaux. | 19.01 Installer l'équipement pour les systèmes d'alimentation à gaz médicaux. | 19.02 Installer les tuyaux et les tubes des systèmes d'alimentation à gaz médicaux. | | | |
| | 20. Installer les systèmes à air comprimé. | 20.01 Installer l'équipement pour les systèmes à air comprimé. | 20.02 Installer les tuyaux et les tubes des systèmes à air comprimé. | | | |
| G - INSTALLATION DES SYSTÈMES À ÉNERGIE RENOUVELABLE | 21. Installer les systèmes géothermiques. | 21.01 Installer l'équipement des systèmes géothermiques. | 21.02 Installer la tuyauterie des systèmes géothermiques. | | | |
| | 22. Installer les systèmes de chauffage solaires. | 22.01 Installer l'équipement des systèmes de chauffage solaires. | 22.02 Installer la tuyauterie des systèmes de chauffage solaires. | | | |
| | 23. Installer les systèmes de récupération de chaleur. | 23.01 Installer l'équipement des systèmes de récupération de chaleur. | 23.02 Installer la tuyauterie des systèmes de récupération de chaleur. | | | |
| H - ESSAIS ET MISE EN SERVICE | 24. Préparer le système pour l'essai. | 24.01 Faire la vérification préalable du système pour l'essai. | 24.02 Choisir l'équipement d'essai. | 24.03 Isoler le système. | 24.04 Raccorder l'équipement d'essai. | |
| | 25. Effectuer l'essai. | 25.01 Sécuriser la zone d'essai. | 25.02 Pressuriser le système. | 25.03 Inspecter le système. | 25.04 Réparer les fuites. | 25.05 Enlever l'équipement d'essai. |

| BLOCS | TÂCHES | SOUS-TÂCHES | | |
|---|---|---|---|---|
| | 26. Mettre les systèmes en service. | 26.01 Rincer le système. | 26.02 Traiter le système à l'aide de produits chimiques. | 26.03 Participer à la procédure de démarrage. |
| I - ENTRETIEN ET RÉPARATION | 27. Effectuer l'entretien du système. | 27.01 Suivre les procédures de cadenassage. | 27.02 Effectuer l'entretien préventif et la maintenance préventive. | |
| | 28. Effectuer les réparations. | 28.01 Repérer les problèmes. | 28.02 Réparer la tuyauterie et les composants. | |